JUGEND + TECHNIK

Heft 10
Oktober 1982
1,20 M

Geschick für Winzlinge



Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK



Vorgestellt:

Klub junger Techniker

Seite 762

Heft 10
Oktober 1982
30. Jahrgang

Inhalt



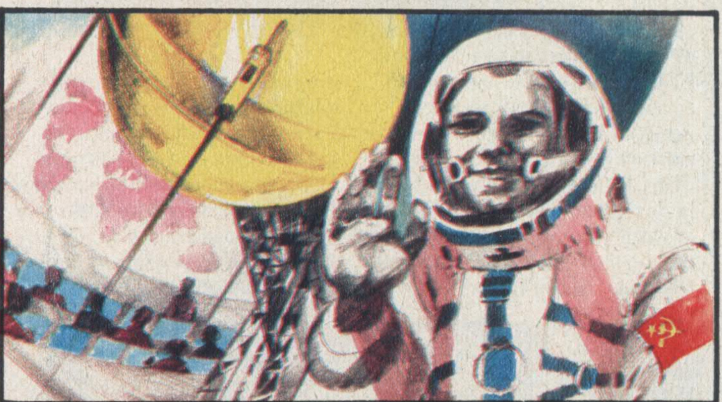
Ich freue mich auf's Hauptwerk
Seite 724



Besuch bei Nordpol 22

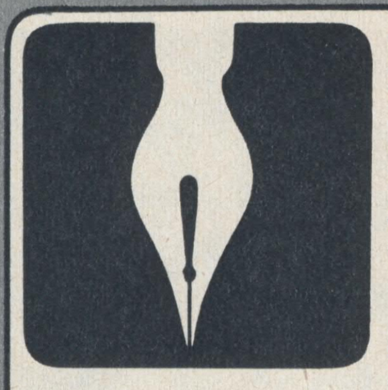
Landung auf dem Eisberg
Seite 745

Fotos: JW-Bild/Zielinski (2); Steinberg



Seit dem 4. Oktober 1957

Zeitalter der Raumfahrt
Seite 752



Größenordnung
Ich finde, der Bericht „Wasserspeicher ganz groß" im Heft 7/1982 gehört zu den besten in der letzten Zeit. Er zeigt sehr anschaulich, in welcher Größenordnung und mit welch neuen Ideen bei der FDJ-Initiative Berlin gearbeitet wird. Beim Vergleich zwischen Baustellen- und Modellfoto kann man sich ein gutes Bild von den neu entstandenen „Riesenwassertöpfen" machen, die eine große Bedeutung für die Trinkwasserversorgung unserer Hauptstadt haben.

Evelyn Wolter
1055 Berlin

Lachhaft?
Interessant ist JU + TE eigentlich immer. Nur manchmal werden Sachen eben nur halb gemacht oder kurz angeschnitten. Das gefällt mir nicht. So ist das „Kräderkarussell '82" für mich einfach lachhaft gewesen. Über ETZ und S 51 gibt es nun wohl endlich genug und bessere Berichte als Ihr sie veröffentlicht habt. Nichts Neues! Und die „Tips für die Kurvenfahrt" waren ja das Letzte. Was da steht, weiß ja wohl jeder, der mal 'ne Runde bei der Fahrschule gefahren ist. Die paar nachfolgend vorgestellten Maschinen konnten den Artikel dann auch nicht mehr auf ein vernünftiges Niveau bringen. In dem Absatz „Motorradtechnik in der Entwicklung" habt Ihr das Problem auch nur mal kurz gestreift. Ich muß sagen, Ihr wart wirklich schon mal besser auf dem Gebiet.

Uffz. A. Heyder
1320 Angermünde

Das diesjährige „Kräderkarussell" hat mich zwar nicht vom Stuhl gerissen, aber lesenswert war es trotzdem.

Robert Irmscher
1160 Berlin

Das „Kräderkarussell '82" fand ich nicht so gut. Es waren zu wenig Neuvorstellungen von Motorrädern dabei.

Riccardo Liesegang
4700 Sangerhausen

Der Beitrag „Kräderkarussell '82" ist etwas mager ausgefallen. Gut aber finde ich, daß Ihr im hinteren Teil einige schwere Motorräder vorgestellt habt.

Steffen Klitzsch
9262 Frankenberg

Im „Kräderkarussell" des Heftes 7/1982 fand ich wieder sehr interessante Anregungen. Besonders gefiel mir der Beitrag „Ein Kapitel Zubehör".

Steffen Renz
7513 Cottbus

Interessen
Ich bin ein noch junger Leser Eurer Zeitschrift. Besonders gefallen mir im Heft Beiträge über verschiedene Bereiche der Technik, so der Mikroelektronik, und der Kosmosforschung. Für die „Kleine Typensammlung" und die Salonbilder interessiere ich mich auch. Da mich die Mathematik begeistert, versuche ich mich immer an den veröffentlichten Knobelaufgaben.

Ralph Wendlandt
2201 Riemserort

Aktuell bleiben
Seit langem bin ich ständiger Leser Eures Heftes. Denn als Lehrer für Physik/Mathematik in der Berufsausbildung muß man mit seinem Wissen stets aufs Neue wissenschaftlich aktuell bleiben. Viele Beiträge (auch die anderer Zeitschriften und auch die „Umschau" des Fernsehens) fließen direkt in den Unterricht ein. Meine Devise lautet dabei ständig: Einerseits wissenschaftlich aktuell informieren und andererseits politische Klarheit vermitteln. Dabei hilft auch die JUGEND + TECHNIK.

Christian Adolph
8705 Ebersbach

Echt stark
Der FORMEL JUNIOR auf dem Posterblatt des Heftes 7/1982 wirkt echt stark. Hattet Ihr nicht schon mal was über diesen Rennwagen gebracht oder irre ich mich da?

Frank Genz
1156 Berlin

Du irrst Dich nicht. Über ihn und seine Erbauer berichteten wir im Heft 10/1981.

Glas-Metall
In letzter Zeit fand ich in Meldungen den Begriff „Glas-Metalle". Ist das ein neuer Werkstoff? Könntet Ihr darüber einen Beitrag bringen?

Liane Herzig
9000 Karl-Marx-Stadt

Und ob wir können. Wir haben in das November-Heft einen ersten Beitrag aufgenommen.

Post an:
JUGEND + TECHNIK
1026 Berlin, PF 43

Telefon: 22 33 427/428
Sitz: 1080 Berlin, Mauerstraße 39/40

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Journ. Elke Schilling
Redaktionssekretär:
Elga Baganz
Redakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker,
Petra Bommhardt, Jürgen Ellwitz,
Norbert Klotz,
Dipl.-Journ. Peter Krämer,
Dipl.-Ing. Peter Springfeld
Gestaltung: Irene Fischer,
Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig

Redaktionsschluß dieser Ausgabe:
1. September 1982

Stufentrennung

Eines meiner Interessengebiete ist die Raumfahrt, und ich habe mich auch unter anderem mit Hilfe Eures Heftes schon vielseitig darüber informieren können. Vor allem interessiere ich mich für die Trägerraketen und bedaure, daß über sie nur sehr selten und allgemein geschrieben wird. Zum Beispiel ist nirgendwo dargelegt, wie die Stufentrennung erfolgt. Ich würde gern wissen, welche Methoden es dafür gibt.

Heiner Kücker
7280 Eilenburg

Die Trennung der einzelnen Stufen erfolgt immer mit pyrotechnischen Mitteln. Nach mechanischem Lösen der Verriegelungen zwischen den Stufen werden entweder von der unteren Stufe kleine Feststoffraketen gezündet, die entgegen der Flugrichtung wirksam werden und die Geschwindigkeit der unteren Stufe geringfügig verringern, oder in der oberen Stufe sind solche Miniantriebe vorhanden, die diese geringfügig beschleunigen, ehe das Triebwerk der oberen Stufe gezündet wird. Bei Verwendung seitlich angebrachter Stufen, wie z. B. bei der Wostok- bzw. Sojus-Trägerrakete, sind oben rechtwinklig zur Stufe kleine Feststoffraketen angebracht, die ebenfalls nach gleichzeitigem Lösen der oberen und unteren Verriegelung gezündet werden. – Die abgetrennten Stufen gelangen auf eine ballistische Flugbahn und verglühen in dichteren Schichten der Erdatmosphäre. Beim Start von Mondflug- oder Planetensonden gelangt die letzte Stufe auf eine Bahn, die der des Raumflugkörpers ähnlich ist.

Suche JU + TE 1/82 und 3/82.
Thiemo Näser, 9560 Zwickau, Weitblick 5

Suche JU + TE-Jahrgänge 1970–1977 und die Hefte 1–4/82.
Dirk Fischer, 4090 Halle-Neustadt, Bl. 756/10/3

Suche JU + TE 10/81.
Jörg Adler, 4851 Leißling, Waldweg 6, PSF 39

Suche JU + TE 1, 7/79; 1/80; 7/81.
Tilo Gobel, 8351 Helmsdorf, Schulstr. 4

Suche JU + TE 1, 10/80; 1, 10/81.
Mark Dressler, 5506 Niederzachwerfen, Albertstr. 31

Suche JU + TE 7/76; 7/77; 7/78; 7/79; biete die Hefte 8–11/81.
Dirk Lüttich, 1055 Berlin, Kollwitzstr. 45

Biete JU + TE-Jahrgänge 1957–1976.
Helmut Enge, 7206 Lobstädt, Glück Auf-Str. 30

Biete JU + TE-Jahrgänge 1973–1977 (vollständig); 1967–1972, 1978–1979 (unvollständig).
Hans Meyer, 1554 Ketzin, Breitscheidstr. 3

Biete JU + TE 10/78; 6/79; 2/80; 2, 9, 12/81 (ohne Typensammlung).
Hanno Voß, 2723 Warin, E.-Thälmann-Str. 23

Biete drei JU + TE-Kassetten.
Volker Hartmann, 5500 Nordhausen, Kyffhäuserstr. 3

Biete JU + TE-Jahrgänge 1965–1980.
Frank Bender, 4020 Halle, Mekkelstr. 5

Biete JU + TE-Jahrgänge 1962–1969 und einzelne Hefte von 1959–1970.
Günter Feustel, 9700 Auerbach, PSF 107

Biete JU + TE-Jahrgänge 1057–1980.
H. Kern, 8054 Dresden, Alpenstr. 8 I, 163–21

Suche JU + TE 7/82.
Thomas Kunze, 8800 Zittau, Gutenbergstr. 58

Suche JU + TE 1–4/81; 1, 2, 5/82.
Bernd Kitzing, 7980 Finsterwalde, W.-Rathenau-Str. 18

Suche JU + TE 1–9, 11, 12/81; 1, 3/82.
Thomas Henkel, 1631 Schöneiche, Kallinschener Str. 43



Allen unseren Lesern und Freunden, die am 27. August auf dem Berliner Alexanderplatz zum großen Erfolg der Solidaritätsaktion der Journalisten beigetragen haben, nochmals ein herzliches Dankeschön!

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt
Verlagsdirektor: Manfred Rucht
Lizenz-Nr. 1224
Erscheint monatlich, Preis 1,20 M; Bezug vierteljährl., Abo-Preis 3,60 M.
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei/Artikel Nr. 42 934 (EDV)

JUGEND + TECHNIK
sah sich im
Erfurter Kombinat
für Umformtechnik
um.

Ich freue mich auf´s Hauptwerk

Der Wechsel von der Schul- an die Drehbank kann ein Sturz aus allen Träumen sein.
Er kann aber auch ein Senkrechtstart in den ehernen Himmel eines Industriebetriebes sein.
Der Übergang vom Schüler- zum Lehrlingsdasein kann ein schmerzhafter Bruch sein.
Er kann aber auch eine fast nahtlose Schweißung sein.
Die Formung der Schüler zu Facharbeitern während der Lehre ist Sache vieler Menschen: des Lehrmeisters, des Lehrfacharbeiters, der Lehrlinge selber. Und natürlich auch der Eltern, selbst wenn die nun nicht mehr täglich die Hausaufgaben und die Eintragungen in das Hausaufgabenheft kontrollieren können.
Formen – als technischer Begriff – besagt, daß mit Hilfe von Werkzeug und Maschinen einem bestimmten Material eine ganz bestimmte Form gegeben wird.
Formen ist auch ein pädagogischer Begriff, der besagt, daß verantwortungsbewußte Menschen aus Jugendlichen fähige Facharbeiter machen, die ihre Begabungen ausprägen wollen.

„Brücke“, „Hoppsing“ und „Bäring“:

Wir fühlen uns kumpelhaft behandelt



Der Lehrmeister oder: „Wenn du bei uns arbeiten willst, mußt du einer von uns sein.“

1800 Mädchen und Jungen aus Erfurter Schulen werden im Kombinat Umformtechnik in Polytechnik ausgebildet. Viele von ihnen nehmen hier ihre Lehre auf. Aus Interesse. Pressen werden in vielen Ländern gebraucht. Pressen werden gebraucht, um Kochtöpfe und Flugzeuge herzustellen, um Heizkörper und Kannen zu formen. Wer möchte nicht an Sachen arbeiten, die gebraucht werden. Wer möchte nicht so gebraucht werden.

Die meisten Lehrlinge wollen nützlich sein. Schon während der Lehre. Und sie bekommen die Gelegenheit dazu.

„Die Lehrwerkstätten haben eine enge Verbindung mit dem Mutterbetrieb. Wir wissen genau, wo welche Ausbildungsstellen benötigt werden. Wir wählen auch nach den Erfordernissen des Betriebes aus. Die besten Lehrlinge werden auch schon während der Lehre an Großbohrwerken und NC-Maschinen eingesetzt! Natürlich, dafür muß der Lehrling eine Zeichnung lesen können! Dafür muß er schon etwas über Bohrungen wissen.“ (Heinz Keß, Leiter der speziellen Ausbildung)

In den Lehrwerkstätten ist das Bohrwerk zwei Meter hoch, im Betrieb sieben Meter. Das ist nicht nur ein Unterschied in der Größe. Es ist ein Unterschied in den Anforderungen. Zum Beispiel fehlt – im Unterschied zur Lehrwerkstatt – der Wiederholungscharakter bestimmter Arbeitsvorgänge. Logischerweise, denn in einer Lehrwerkstatt findet nicht die massenhafte Produktion des Betriebes statt. Da der Lehrling aber auch in der Produktion arbeitet, zählen seine erworbenen Fertigkeiten. Und man merkt, ob einer unlustig oder mit Interesse bei der Sache ist.

Wieder Heinz Keß:

„So, wie die Lehrlinge sich führen, sich erweisen, so werden sie an immer größeren Maschinen eingesetzt. Bis sie in den letzten acht Wochen der Lehrzeit an ihrem Arbeitsplatz landen. Die Jungs merken: An moderner Technik ist es spannender. Das ist eine Chance für jeden Lehrling.“

Gerechterweise muß man sagen: und eine Chance für den Lehrmeister. Er darf, in gewisser Weise, nicht altern. Er muß dem Lehrling gestatten, daß der sich ausdrückt. Auch wenn es mal falsch ist.

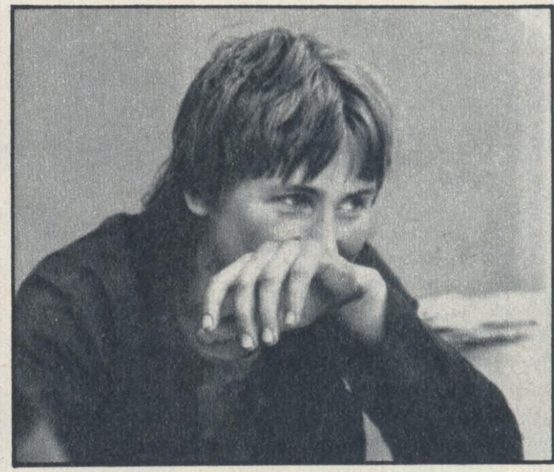
Heinz Keß, lange genug im Geschäft, um vergleichen zu können, spricht von verbesserten polytechnischen Voraussetzungen und von der kritischeren Sicht heutiger Jugendlicher. „Sie sehen manches kritischer als wir, die wir manchmal schon betriebsblind sind. Wenn man so will: Der Lehrmeister soll formen, muß aber weise genug sein, sich selbst immer wieder und mit jedem Lehrling neu formen zu lassen. Dann wird ein Junger auf den Älteren hören, wenn der sagt: Wenn du bei uns arbeiten willst, dann mußt du einer von uns sein. Und am schlimmsten ist, wenn jeman viel weiß, sich aber mit Mittelmäßigkeit zufriedengibt“. Soweit der Lehrmeister.

Der Lehrfacharbeiter oder „Wenn einer Interesse zeigt, macht's Spaß, ihm was zu erklären.“

Maschinen, die Maschinen produzieren, brauchen unerhört viel Raum. Jedenfalls wenn es sich um NC-Technologien handelt, die Pressen produzieren. Und manche Presse läßt einen erschauern: Man steht vor ihr, ahnt die unerhörte Wucht, mit der sie Metall umzuformen fähig ist...

Hier, in diesen riesigen Hallen,





sind die Lehrlinge in die Arbeitskollektive integriert. Bei ihren Schichtvätern, den Lehrfacharbeitern. Der Lehrfacharbeiter ist kein Pädagoge (von Berufswegen). Er spricht nicht mit den Zungen der Theorie, sondern die harte Sprache der Produktion. Der Lehrling an seiner Seite erfüllt gewissermaßen den Plan des Kollektives mit. Der Lehrling an seiner Seite wird eines Tages Mitglied seiner Brigade sein, ein Kollege. Aber noch hat er zu lernen, darauf legt ein Facharbeiter Wert. Und das sagt er ihm auch. Deutlich. Denn: „Man kriegt mit, ob einer will oder nicht. Wenn einer Interesse zeigt, macht's Spaß, ihm was zu erklären oder ein paar Kniffe zu verraten. Jetzt, der Lehrling da drüben, was ich so sehe – der ist gut."

Der Lehrfacharbeiter zeigt über den Betongraben in der Mitte der Halle zur gegenüberstehenden Maschine. Dort ist ein Junge konzentriert bei der Arbeit. Automatisch werden Blöcke herangetragen, in die Bonrungen sollen. Eine Beschäftigung, die Vorsicht, Genauigkeit und Gefühl verlangt. Oder, wie es der Lehrfacharbeiter sagt, Begabung. Er sagt tatsächlich Begabung. Ein Wort, das Künstlern vorbehalten scheint. Aber hat er nicht recht? „In den Zeitungen steht manchmal, das hier macht alles die Maschine. Na ja. Die körperliche Arbeit fällt weg, aber die Funktionen der Kontrolle. Des Nachstellens. Man ist hier nicht bloß ein Knopfdrücker! Notfalls muß man auch in der Lage sein, ein Programm zu korrigieren. Und wer hier arbeitet, muß die Leistungsparameter aus dem Effeff kennen. Hinzu kommen Wartungs- und Pflegearbeiten ..."

Die eigene Maschine darf nicht das lästige Gerät sein, mit dem man halt sein Geld macht. Ein Lehrfacharbeiter würde einen Lehrling, der nachlässig mit einer NC-Maschine umgeht, ganz hübsch „verformen". Mit Worten, versteht sich.

Im Grunde genommen setzt sich in der Werkhalle ein Vorgang fort, der in der Lehrwerkstatt seinen Anfang nahm: die Erziehung zum Gefühl für das eigene Arbeitsmittel. Unsummen für verschludertes Werkzeug können nirgendwo ausgegeben werden. Das lernen die Lehrlinge fast nebenbei. Tatsächlich, so der Lehrmeister und der Lehrfacharbeiter, gibt es in Sachen Verantwortungsgefühl für Werkzeug und Material kaum Probleme.

Übergänge. Von der Schule in die Lehrwerkstatt, von der Lehrwerkstatt in die Produktionshalle. Etliche Menschen, die sorgsam abwägen, was wem zugetraut werden kann. Etliche Menschen, die behutsam steuern und nicht Aufgabe auf Aufgabe türmen, auf daß der Lehrling unter ihnen zusammenbreche!

Die Lehrlinge oder „Man fühlt sich kumpelhafter behandelt als in der Schule."

Thomas Döpping, Steffen Brückner und Ralf Bärschneider – drei Lehrlinge, die in blauer Montur in der Schulbank sitzen. Klar sind sie stolz auf dieses neue Leben nach der Schule. Klar hat ihnen das Fiddeln (wie sie zum Feilen sagen) am Anfang nicht gefallen. Aber das war so, und das wird bleiben. Wer ein Facharbeiter mit Durchblick werden will, muß elementare Arten der Metallbearbeitung beherrschen. Muß man den Jungs gar nicht sagen, wissen sie eigentlich.

„Ein bißchen Angst hat man vor der Lehre. Aber die Freude überwiegt." (Steffen, genannt „Brücke")

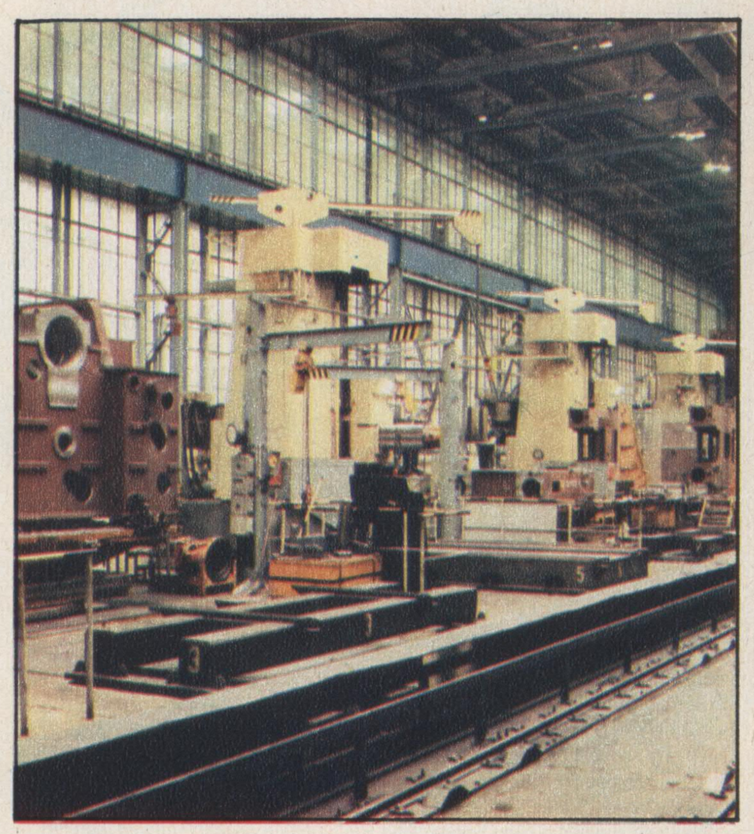
„Von der Schule ist man gewöhnt, daß der Lehrer alles wiederholt, ein paarmal." (Thomas, genannt „Hoppsing")

„Am Anfang hat's nicht gefetzt! Das viele Feilen!" (Ralf, genannt „Bäring")

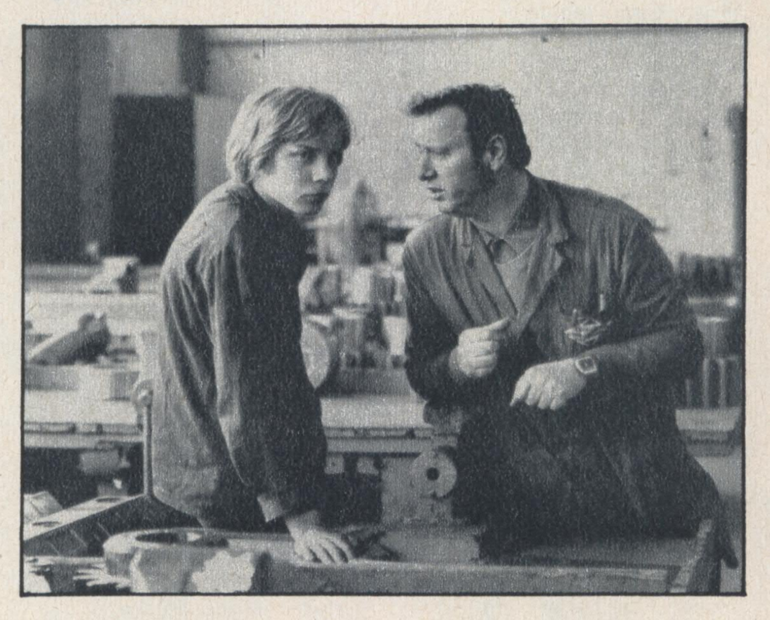
Die einstigen Lehrbücher sind Wissensspeicher geworden. Die jetzigen Lehrer wiederholen nicht alles x-mal. Die Atmosphäre der Lehre ist eine andere als in der Schule, das merkt man bald. Und allmählich wächst die Beanspruchung. „Man wächst langsam rein', nennt es „Brücke". „Wenn man gut ist, kommt man auch an die großen Maschinen", sagt „Hoppsing". Zwischen den Lehrlingen und den Kollektiven des Stammbetriebes – beispielsweise der Rohrschlosserei – gibt es Patenschaftsverträge. Wer von den Lehrlingen Leistung bringt, Begabung zeigt und auszuprägen bereit ist, der kommt auch zu jenen Arbeitsplätzen, wo Leistung verlangt wird. Im Kombinat Umformtechnik haben Lehrlinge, um im Anfangsbild zu bleiben, die Chance, sich selber zu formen.

„Ich freue mich aufs Hauptwerk." („Brücke") Der Satz gefiel mir so, daß ich ihn zur Überschrift wählte. Auch, weil er eine Fortsetzung hat, die bemerkenswert ist: „Ich weiß, wo ich arbeiten werde. Ich weiß, wenn meine Leistung gut ist, dann bekomme ich einen interessanten Arbeitsplatz." Das ist ein Gutteil sozialistischer Lehrlingspolitik. Daß ich ursprünglich eine andere Überschrift nehmen wollte, hat einen traditionellen Grund. Wenn einer Lehrling wird, muß er erstmal veralbert werden. Das gehört dazu. So wurden auch die Umform-Lehrlinge nach dem „Amboßhobel für Schweißperlen" geschickt. Klar, daß ein Neuer erstmal losrennt. Aber spätestens beim zweiten Mal, wenn er „Gewichte für die Wasserwaage" holen soll, läßt er sich nicht mehr aufs Glatteis führen. Da weiß er schon Bescheid, daß es „so" traditionell nicht weitergehen wird.

Eckhard Mieder



Auch in der modernsten Großkörperbearbeitung werden Lehrlinge ausgebildet.



Ob er die Lehre annimmt?

Fotos: JW-Bild/Zielinski



Atomkraft bezwingt das Eismeer

KERNENERGIE IN DER ZIVILEN SCHIFFAHRT

Auf den Routen des nördlichen Seeweges entlang den arktischen Küsten der UdSSR klingt in diesen Wochen die diesjährige Hauptsaison aus. Doch entgegen früheren Jahrzehnten nimmt auch in den bevorstehenden Wintermonaten trotz der zunehmenden Packeisfelder auf einigen Routen der Schiffsverkehr nicht ab. Seit 1978 wird die Linie Murmansk–Dudinka, dem Hafen des Buntmetallkombinates Norilsk und vieler weiterer volkswirtschaftlich wichtiger Betriebe, ganzjährig befahren.

Ideal für das Eismeer

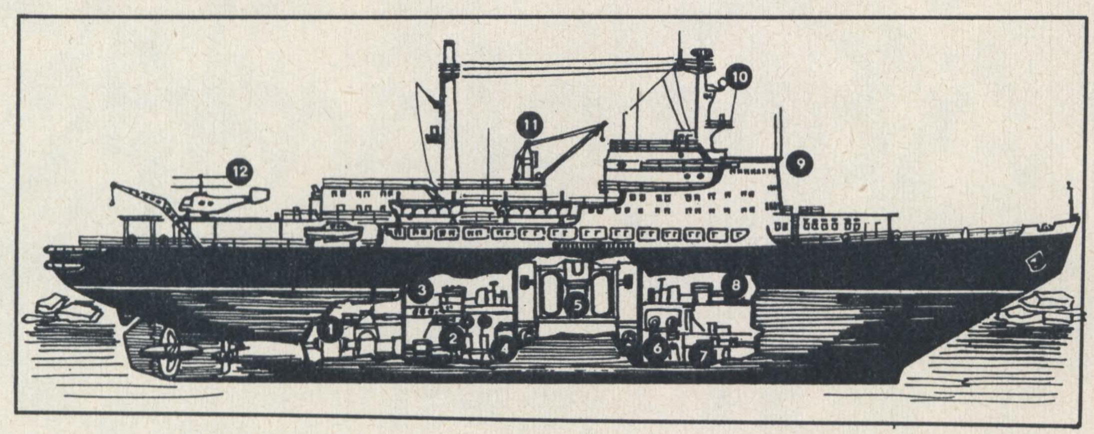
Für solche seemännischen Glanzstücke sorgen die drei Atomeisbrecher, die die Sowjetunion seit Jahren erfolgreich in Dienst hat. Während auf der Leningrader Werft ein viertes, kernkraftgetriebenes Schiff dieser Zweckbestimmung entsteht, hat auf den Reißbrettern der Leningrader Schiffsbauexperten bereits der erste atomgetriebene Leichter seine endgültigen Konturen angenommen. Auch dieses Schiff verfügt über eisbrechende Eigenschaften und ist speziell für den Einsatz auf den Nordrouten der UdSSR vorgesehen. Die Schiffe dieses Typs mit einer nuklearen Antriebsleistung von 29400 kW werden 260 Meter lang sein, eine Registriergröße von 31900 tdw haben und insgesamt 73 Leichter an Bord nehmen können. Die Spitzengeschwindigkeit soll 20 Knoten betragen. Der Einsatz der kernkraftgetriebenen Eismeerleichter wird die Wirtschaftlichkeit und die Effektivität des Frachtverkehrs auf den nördlichen Seewegen weiter erhöhen. Die Leichter an Bord sind nämlich selbst schwimmfähig. Sie können vom Frachter aus vor schlecht ausgerüsteten Häfen oder vor den Mündungen der sibirischen Flüsse abgesetzt werden und ihre 1300-Tonnen-Container-Fracht schwimmend zum Bestimmungsort bringen. Auf der Rückfahrt sammelt das Mutterschiff die mit Rohstoffen oder Erzeugnissen der sibirischen Industrie beladenen Leichter wieder ein und nimmt seinen Weg nach Murmansk, von wo aus ein Eisenbahnanschluß an die industriellen Zentren des westlichen Teils der UdSSR gegeben ist.

Die Atomeisbrecher

Die Geburtsstunde der nuklearen Eismeerschiffahrt datiert auf den 5. Dezember 1957. Damals lief auf der Leningrader Admiralitätswerft der Atomeisbrecher „Lenin" vom Stapel, das erste zivile Schiff der Welt, das von Kernreaktoren angetrieben wurde. Nach ausführlicher technischer Erprobung lichtete die „Lenin" im Mai 1960 im Heimathafen Murmansk ihre Anker, um seither Handelsschiffen eine Trasse durch das Eis des Nordpolarmeeres zur brechen. Rund zwanzig Jahre später wurden dann zwei neue, technisch weiterentwickelte und leistungsfähigere Schiffe in Dienst gestellt: die „Arktika" und die „Sibir". Um wieviel stärker die neuen Schiffe waren, machte die „Arktika" mit einer sensationellen Fahrt deutlich. Im September 1977 fuhr sie in nur 13 Tagen

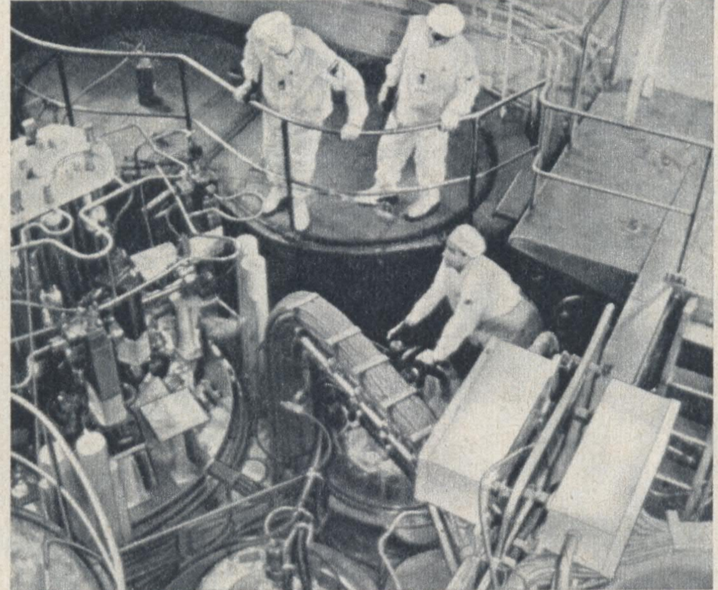
Schnittbild des Atomeisbrechers „Lenin"

1 E-Motorenraum für Mittelpropeller, 2 E-Motorenraum für Backbord- und Steuerbordpropeller, 3 hinterer Turbogeneratorraum, 4 hintere Hilfsmaschinenanlage, 5 Reaktor-Dampferzeugeranlage, 6 vordere Hilfsmaschinenanlage, 7 vordere Elektroanlage, 8 vorderer Turbogeneratorraum, 9 Kommandobrücke, 10 Signalmast mit Radargeräten, 11 Bordwippkran, 12 Bordhubschrauber



während eines 1600 Seemeilen währenden „Eismeerritts" direkt zum Nordpol – damit einen jahrhundertealten, kühnen Traum vieler Seefahrer verwirklichend.
„Arktika" und „Sibir", die in zweijährigem Abstand 1976 und 1978 in Dienst gestellt wurden, sind praktisch Schwesternschiffe. Ihr Schiffskörper von rund 140 Metern Länge verfügt über eine Maschinenleistung von 55125 kW. Dank der möglichen Langstreckenfahrten dieser Schiffe, so teilten sowjetische Experten mit, konnte die Fahrtroute Murmansk–Behringstraße–Kamtschatka um fast ein Drittel verkürzt werden. Ausgestattet mit modernsten Navigations- und Funkmitteln und mit Hilfe der Erkundungsflüge von Bordhubschraubern können selbst stärkste Eisfelder durchquert werden.
Die kleinere „Lenin" verfügt über eine Antriebsleistung von 32340 kW. Bei der Indienststellung wurden drei Druckwasserreaktoren installiert, in deren Innern die mit Uran-Brennstoff gefüllten Metallstäbe von etwa 300 °C heißem Wasser umspült wurden. Die in diesem Wasser gespeicherte Energie wurde in einem gesonderten Kreislauf zur Erzeugung von Hochdruckdampf eingesetzt, der wiederum die Turbinen antrieb. Später modernisierte man dann das Schiff und seine nuklearen Anlagen. Dank der inzwischen verbesserten Reaktortechnik waren jetzt bei gleicher Antriebsleistung nur noch zwei Kernreaktoren erforderlich.

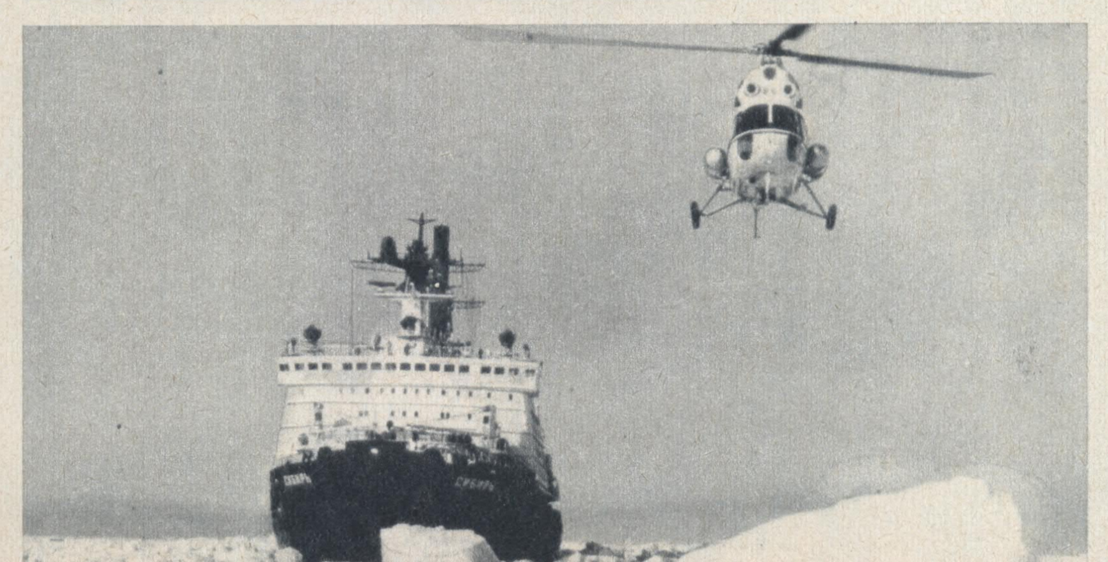
Ein Blick in die Reaktoranlage des Atomeisbrechers „Arktika"



Für Sicherheit gesorgt

Der Betrieb solcher Schiffe, das ergaben die langjährigen Messungen und Untersuchungen der Staatlichen Hygieneinspektion des Ministeriums für Gesundheitswesen der UdSSR, bringt keinerlei Auswirkungen auf die Umgebung. Um zu diesem Ergebnis zu gelangen, wurden und werden regelmäßig Wasser-, Plankton- und Bodenproben sowie Proben der Umgebungsluft in den Einsatzgebieten analysiert.
Der Vorteil atomgetriebener Eisbrecher gegenüber herkömmlichen Dieselschiffen liegt auf der Hand: Da sie monatelang ohne Brennstoffnachschub fahren können, sind sie von Nachschubbasen und Häfen entlang den Seewegen, deren Küsten zuerst

Atomeisbrecher „Sibir" im Einsatz

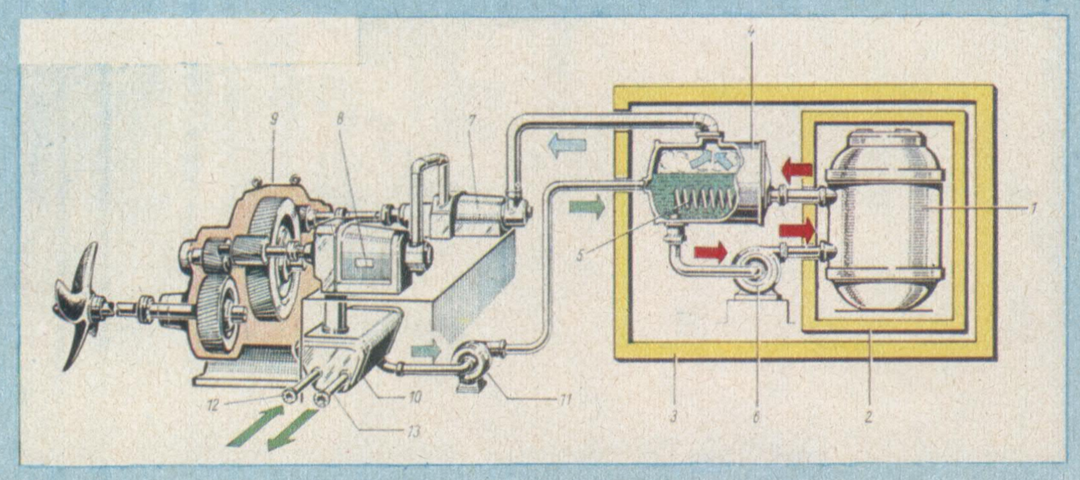


zufrieren, unabhängig. Die drei Kernreaktoren des Atomeisbrechers „Lenin" beispielsweise waren mit ihrer Erstbeschickung an Uran-Brennstoff jeweils 11 000 Stunden in Betrieb. Ohne „nachzutanken" hätte das Schiff damit fast zehnmal die Erde umfahren können.
Mit ihrer nuklearen Eismeerflottille ist die UdSSR das einzige Land, welches erfolgreich die Kernenergie in den Dienst der zivilen Schiffahrt gestellt hat. Andere Länder nutzen die Kernenergie nur für den Antrieb von Flugzeugträgern, Unterseebooten oder anderen Kriegsschiffen.

Falsch kalkuliert

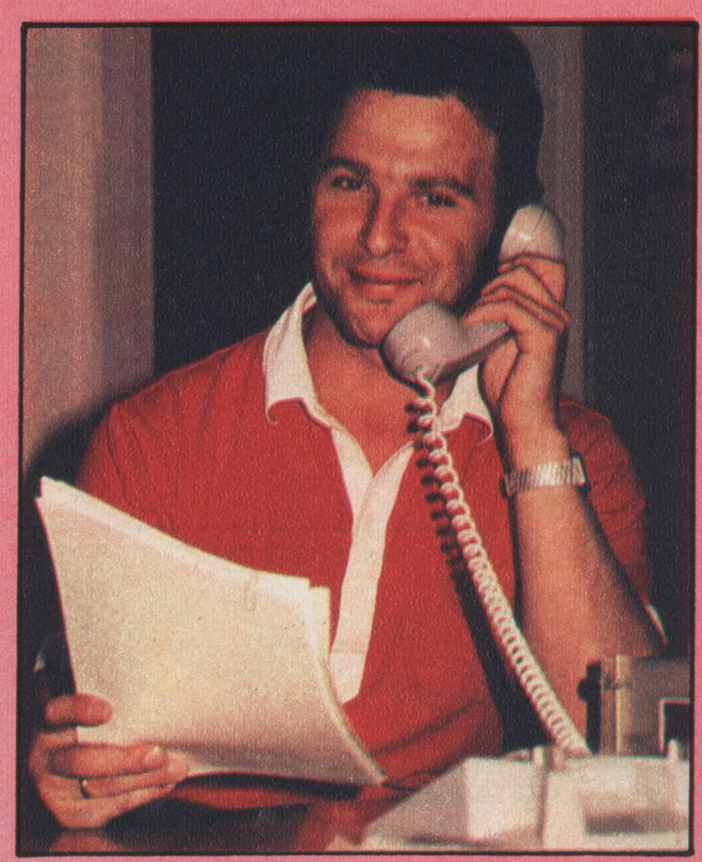
Versuche mit zivilen Einsatzvarianten der Kernenergie hat es aber gegeben – in den USA, der BRD und in Japan. Sämtliche Schiffe sind jedoch nach nur mäßigem Erfolg oder ernsten technischen Mängeln längst wieder außer Dienst gestellt.
In allen drei Fällen wurde auf atomgetriebene Frachtschiffe gesetzt. Der erste dieser Frachter war die in den USA gebaute „Savannah". Wegen Unwirtschaftlichkeit wurde sie aber sehr bald aus dem Verkehr gezogen. Die umfangreichen kerntechnischen und Sicherheitseinrichtungen beschränkten – gemessen an der Gesamttonnage – das Frachtvolumen doch beachtlich. Heute rostet das Schiff in einem Hafen der amerikanischen Ostküste vor sich hin.
Der BRD-Frachter „Otto Hahn" lief im Juni 1964 in Kiel vom Stapel. Ausgerüstet mit einem 38-MW-Druckwasserreaktor bediente das 16 870 BRT-Schiff vornehmlich Häfen in Afrika und Südamerika. Die nukleare Antriebsanlage bewährte sich, wie Experten versicherten, technisch ausgezeichnet; aber auch hier ließen die sehr hohen Betriebskosten keinen Gedanken an Wirtschaftlichkeit aufkommen. Nur ein Fünftel der für den Unterhalt des Schiffes jährlich veranschlagten 10 Mill. Mark konnten durch den Transport von Eisenerz, Phosphat und Getreide wieder eingebracht werden. 1979 wurde schließlich der Beschluß gefaßt, das Schiff stillzulegen und zu verschrotten. Dazu muß aber erst eine spezielle Technologie ausgearbeitet und erprobt werden – wegen der Radioaktivität in der Antriebsanlage.
Für den ersten japanischen Atomfrachter gestaltete sich bereits die Jungfernfahrt enttäuschend. Nach einer schweren Störung im Reaktorteil auf hoher See erreichte die „Mutsu" 1974 nur mühsam ihren Heimathafen Ominato – angetrieben von einer konventionellen Dieselanlage.
Der hingegen erfolgreiche Einsatz der arktischen Eisbrecherflotte der UdSSR demonstriert, daß die Kernenergie auch im Transportwesen mit volkswirtschaftlichem Nutzen ihren Platz hat. Freilich anders, als noch die in den vierziger und fünfziger Jahren verbreiteten Vorstellungen erwarten ließen. Damals träumten Phantasten selbst von Flugzeuggiganten und Lokomotiven, die ihre Antriebsenergie aus der Kernspaltung beziehen sollten. Die weitere Entwicklung der Technik zeigte aber, daß nicht zuletzt im Interesse eines absolut sicheren Einsatzes der Kernenergie die entsprechenden Anlagenkomplexe eine so erhebliche Eigenmasse auf die Waage bringen, daß sie sich für leichte Transportmittel prinzipiell nicht eignen.
In der Schiffahrt steht die Kernenergie erst am Anfang ihrer Einsatzmöglichkeiten.

Dr. Wolfgang Spickermann



Schema eines Kernenergieantriebs mit Druckwasserreaktor 1 Reaktor, 2 Primärmantel, 3 Sekundärmantel, 4 Dampferzeuger, 5 Heizschlange des Hochdruckkreislaufs, 6 Umwälzpumpe des Hochdruckkreislaufs, 7 Hochdruckturbine, 8 Niederdruckturbine, 9 Getriebe, 10 Kondensator, 11 Pumpe des Sekundärkreislaufs, 12 Seewassereintritt, 13 Seewasseraustritt
Zeichnungen: Archiv, Berthold
Fotos: ADN-ZB/TASS

Peter Kosa, Diplom-Ingenieur in der Projektierung



im VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin:

Die Idee mit der Ringschaltung

In zwei Stunden will sie kommen. Eine von der Zeitung. Raymund Thieme, unser FDJ-Sekretär, hat es mir gerade gesagt. Der rief einfach bei der Zeitschrift an und meinte, wir haben da einen, der ist 27, Diplom-Ingenieur für Elektrotechnik und noch nicht mal drei Jahre im Betrieb. Der hat einen Neuerervorschlag auf den Tisch gepackt, so eine Sache, haben wir gleich auf der Betriebs-MMM ausgestellt, auch im Stadtbezirk Marzahn. Mach was draus. Und nun kommt sie. In zwei Stunden will sie wissen, wie ich als Absolvent mit Initiative und Schöpfertum an die Meisterung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts herangehe, wie ich überhaupt auf die Idee mit der Ringschaltung kam. Naja, erfunden habe ich sie ja nicht. Aber das erste Mal bei uns im Betrieb angewendet. Als Stromrichterschaltung für die Glühen. Mit ihnen lassen sich mechanische Spannungen, die beim Ziehen von dicken zu dünnem Draht entstehen, beseitigen. Als ich hörte, daß eine Arbeitsgruppe diese Glühen projektiert, dachte ich, jetzt oder nie. Hatte ich also endlich eine Anwendungsmöglichkeit für diese leistungselektronische Schaltung gefunden.

Und eine, mit der sich eine Menge Material einsparen läßt. Wertvolles Material. Denn die Drossel der Saugdrosselschaltung, die bisher eingesetzt wurde, ist aus Kupfer und Trafoblech. Pro Jahr einige Zehntausend Mark Nutzen. Für



Für viele technologische Prozesse, insbesondere Antriebe für alle möglichen Maschinen, benötigt man Gleichspannung, die regelbar sein muß. Man erreicht das mit Hilfe von regelbaren Stromrichtern. Stromrichter sind Einrichtungen zum Umformen elektrischer Energie, meist von Drehstrom in Gleichstrom, mit Hilfe von Bauelementen, die den Stromfluß vorwiegend nur in einer Richtung zulassen. Solche Bauelemente werden elektrische Ventile genannt.

Saugdrosselschaltung

Saugdrosselschaltungen sind Stromrichter, die eine dreiphasige Wechselspannung 50 Hz (Drehstromsystem) in eine sechspulsige Gleichspannung umformen. Für die Funktion dieser Stromrichter wird ein induktiver Spannungsteiler (Saugdrossel) benötigt.

Ringschaltung

Für bestimmte Anwendungsfälle kann bei gleicher Verlustleistung der Ventile an Stelle der Saugdrosselschaltung die Stromrichter-Ringschaltung eingesetzt werden. Der Vorteil dieser Schaltung besteht darin, daß man bei gleicher Ausgangsbelastung keine Drossel benötigt. Es muß allerdings eine aufwendigere Zusammenschaltung der Ventile in Kauf genommen werden.



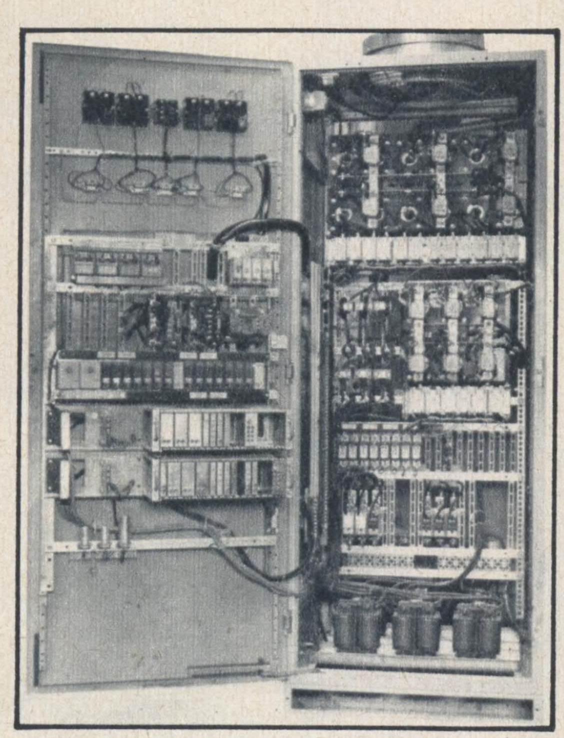
eingespartes Material, weniger Arbeitszeit.
Die Idee mit der Ringschaltung jedenfalls brachte ich aus Magdeburg mit. Vom Studium an der Technischen Hochschule „Otto von Guericke". Mit ein paar Studienkumpels entdeckten wir sie damals in der sowjetischen Fachliteratur. Die Schaltung ließ uns nicht mehr los. Gemeinsam mit unserem Betreuer Dr. Günter Bruckmann versuchten wir, die Schaltung für die elektrochemische Metallbearbeitung einzusetzen. War eine interessante Sache. Überhaupt. Je mehr ich in die Elektrotechnik 'reinroch, um so mehr Spaß machte mir dieses Gebiet. Wenn ich da noch an meine EOS-Zeit denke: Ich hatte keine richtigen Vorstellungen, was ich überhaupt werden wollte. Sicher, die Chemie interessierte mich schon. Mehr die Pyrotechnik. Aber da redeten die Eltern und die Feuerwehr ein Wörtchen mit, so daß ich lieber die Finger davon ließ. Physik war ja auch nicht schlecht. Schaltungen bauen, das machte schon Spaß. Für eine Drehzahlregelung mit Thyristoren für Bohrmaschinen jedenfalls reichte es damals schon. So brauchte mein Physiklehrer auch gar nicht erst lange mit mir zu reden, daß Elektrotechnik vielleicht was für mich wäre.

„Heinz Tischer, mein Abteilungsleiter, bestärkte mich: Bleib an der Schaltung dran. Der Nutzen liegt auf der Hand."

„Frank Schuster, einer aus meiner Gruppe. Als die Sache im Prüffeld passierte, sind wir nochmal in aller Ruhe das Phasendiagramm durchgegangen."



Und dann in Magdeburg: Als ich die erste Fünf in Elektrotechnik schrieb, dachte ich, mein Gott, das hältst du hier nicht lange durch. Ein guter Student war ich anfangs wirklich nicht. Aber dann habe ich die Kurve bekommen. Die Sache fing an, mich zu fesseln, ja richtigen Spaß zu machen. Naja, und vor meiner Monika als ein bißchen begriffsstutzig oder als ein Faulpelz dastehen, das wollte ich natürlich auch nicht. Wo sie auch noch fast zur selben Zeit an der TU Dresden Informationstechnik studierte. Und die Leute in meinem Heimatdorf Hackenow sollten mich nicht zum Gesprächsthema Nr. 1 machen, von wegen, erst große Töne spucken, auf Kosten der Gesellschaft studieren wollen und dann ...
Mann, das interessiert die Redakteurin doch gar nicht. Hier geht's schließlich um deinen Neuerervorschlag und nicht um den EOS-Schüler Peter Kosa oder um deine angetraute Monika. Die ist sowieso schon sauer, wenn sie den ganzen Tag mit unserer Tochter zu Hause ist, auf mich wartet, und ich ziehe mich abends mit meinen Unter-



Fotos: Klotz (3); Werkfoto

„Ein typischer Stromrichterschrank für eine Drahtbehandlungsanlage wie er aus unserem Werk kommt. Der Schrank ist übermannshoch und hat einen Leistungsbereich je nach Typ von 100 bis 200 kW."

lagen und Ideen ins stille Kämmerlein zurück. Verstehen kann ich sie ja, und die längste Zeit hat es auch gedauert mit der Warterei auf einen Krippenplatz. Doch die Abendarbeit war nötig. Denn so einfach, wie man's noch manchmal liest, ist das nicht mit einem Neuerervorschlag. Ich hatte jedenfalls 'ne Menge Ärger. Auch darüber werde ich nachher erzählen.
Es fing schon damit an, daß niemand von unseren Projektierungsleuten diese Ringschaltung kannte. Heinz Tischer, mein Abteilungsleiter, meinte zwar, ich solle mich unbedingt mit der Sache beschäftigen, denn der Nutzen liege ja auf der Hand. Aber die Kollegen waren skeptisch. Was ist das für eine Schaltung? Funktioniert die überhaupt? Dazu kam, daß ich eigentlich in einer ganz anderen Projektierungsgruppe arbeite und mich sozusagen in die Arbeit anderer „einmischte". Immerhin mußten die Nachbarkollegen meine Ideen realisieren. Und die Stromrichterschränke waren bereits fast fertig projektiert – mit der bisher üblichen Saugdrosselschaltung natürlich. Also: Alles noch mal von vorn. Anerkennend auf die Schulter klopfte mir da keiner. Nicht nur einmal kam ich mir vor, als ob ich gegen eine Wand renne.
Und dann die Sache mit dem Prüffeld. Nach fünf Monaten harter Arbeit sollte ich nun im Prüffeld nachweisen, daß die Ringschaltung mit unserer Informationsverarbeitung ansteuerbar ist. War ich vielleicht aufgeregt. Aber auch optimistisch. Einige Kollegen zweifelten immer noch. Und... die Schaltung versagte. Ich dachte, ich werd' nicht wieder. Überzeugt von der Sache war ich trotzdem. Den Fehler haben wir auch ziemlich schnell gefunden. Ein einfacher Verschaltungsfehler. Hätte mir eigentlich nicht mehr passieren dürfen. Das werde ich bei dem Gespräch nachher lieber nicht erzählen. Denn schusselig zu sein, ist sonst nicht meine Art. Jedenfalls klappte der zweite Versuch bestens. Auch die Typprüfung lief gut. Das bedeutet, wenn elektrotechnische Erzeugnisse in einer großen Stückzahl produziert werden, muß unter anderem vorher ein Wärmetest unter Nennbelastung durchgestanden werden. Mitgebangt habe ich zwar, denn Theorie bleibt nun mal Theorie und Praxis ist Praxis, aber die Temperaturwerte liegen wie erwartet im zulässigen Bereich. Mann, diese Tage haben mich vielleicht Kraft und Nerven gekostet! Eine Hilfe war schon, daß mir mein Abteilungsleiter immer wieder Mut machte. Und Frank Schuster. Einer aus meiner Gruppe. Als die Sache im Prüffeld passierte, sind wir beide noch einmal in aller Ruhe das Phasendiagramm durchgegangen. Der wußte ja bestens Bescheid. Wie eigentlich die anderen sieben Kollegen auch. Denn wenn ich an so einer Sache dran bin und mich etwas bewegt, kann ich nun mal meine Klappe nicht halten.
Fünf Jahre war Frank im Kaltwalzwerk Eisenhüttenstadt als Elektrotechnik-Ingenieur in der Instandhaltung, bevor er nach Berlin kam. Hat also schon 'ne Menge praktischer Erfahrungen. Frank packte auch gleich mit zu. Ist eben ein echter Kumpel. Ein paar Leute, die zuhören können, raten und mir auch mal unter die Arme greifen, wenn's nicht so richtig läuft, die brauche ich schon, um so was durchzustehen. Ich glaube, die braucht eigentlich jeder. Und wenn die von der Zeitschrift mich fragen sollte, ob ich mich noch mal an so eine Aufgabe 'ranmachen würde, könnte ich nur sagen: Ja! Und ich werde ihr zwei Gründe dafür nennen: Es springt eine Menge dabei 'raus, für meinen Betrieb, für unsere Volkswirtschaft. Technik, das ist eine schnellebige Sache. Die verlangt immer wieder neues Köpfchenanstrengen. Von jedem, der mit ihr zu tun hat. Und zweitens hab ich auch was davon. Ich fühle mich vor allem bestätigt. Ich habe da auch schon so eine andere Idee mit der Ringschaltung, wenn ich...
Menschenskind, in fünf Minuten kommt sie ja schon.
(aufgeschrieben von Marion Klotz)

- **Schöpferisch arbeiten – was braucht man dazu?**
- **Der Zweifel – Bestandteil des Erfolges?**
- **Die Idee gefunden – und wie weiter?**
- **Vorbilder in der Arbeit – sind sie von ewigem Wert?**

JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK

Interview

„Fremde Erfahrung wird allerdings erst dann sicherer Besitz, wenn sie im eigenen Denken, Fühlen und Handeln nachvollzogen wird."
Max Steenbeck

„Die Wissenschaft ist eine Geliebte, die einen mit Haut und Haar besitzt."
Samuel Mitja Rapoport

„Wissen ist Macht."
Francis Bacon

„Das Denken gehört zu den größten Vergnügen der menschlichen Rasse."
Bertolt Brecht

„Es gibt keine Landstraße für die Wissenschaft, und nur diejenigen haben die Aussicht, ihre lichten Höhen zu erreichen, die die Mühe nicht scheuen, ihre steilen Pfade zu erklimmen."
Karl Marx

„Zweifle an allem wenigstens einmal, und wäre es auch der Satz, 2mal 2 ist 4."
Georg Christoph Lichtenberg

„Die Weisheit selbst hat durch die Neugierde ihre meisten Verehrer erhalten."
Gottfried Ephraim Lessing

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, Ihre Leistungen auf dem Gebiet der Biochemie sind seit Jahrzehnten weltweit anerkannt. Sie haben sich oft auch zur Moral und Effektivität der wissenschaftlichen, der schöpferischen Arbeit geäußert. Fragen, die auch für all jene jungen Menschen von großem Interesse sind, die sich in der Bewegung der „Messe der Meister von morgen" um die Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben mühen.
Was ist Ihrer Meinung nach die Grundvoraussetzung, um schöpferisch zu sein?

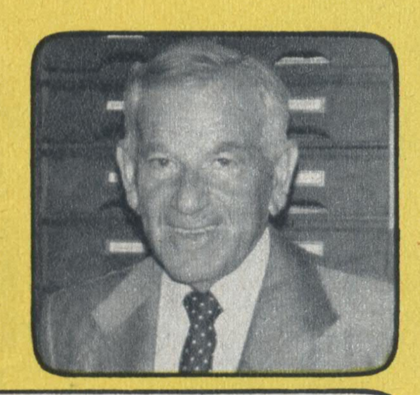
Prof. Rapoport

Unbestritten gilt, um schöpferisch zu sein, muß man ein Fachmann sein. Was verstehe ich darunter?
Erstens, man muß eine Aktivität wirklich gut beherrschen. Es genügt nicht, etwas nur mittelmäßig zu machen. Man muß auf einem Gebiet ein Experte sein. Die Zahl der Möglichkeiten ist groß.
Zweitens, man muß Phantasie haben, man muß neugierig sein.
Drittens, man darf das Wissen nie als etwas abgeschlossenes betrachten.
Das Zusammen ist das A und O jeder schöpferischen Arbeit.

heute mit

Prof. em. Dr. Dr. Dr. hc.
Samuel Mitja Rapoport,

70 Jahre, von 1952 bis 1978 Direktor des Physiologisch-Chemischen Instituts der Humboldt-Universität in Berlin, Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR, Ehrenmitglied des Forschungsrates der DDR, Präsident der Gesellschaft für Experimentelle Medizin, Mitglied und Ehrenmitglied ausländischer wissenschaftlicher Gesellschaften, Mitherausgeber nationaler und internationaler wissenschaftlicher Zeitschriften, Nationalpreisträger, Verdienter Hochschullehrer.



JUGEND + TECHNIK

Wenn jemand oder ein Kollektiv an einem besonders schwierigen wissenschaftlich-technischen Problem arbeitet und die Lösung trotz aller Anstrengungen nicht gefunden wird, wann soll man aufgeben?

Prof. Rapoport

Überhaupt nicht. Solange arbeiten und hartnäckig bleiben, bis das Problem gelöst ist. Und nicht kleinmütig werden. Eine schöpferische Arbeit hat nun einmal – verglichen mit anderen gesellschaftlichen Tätigkeiten – das Minus, daß man nur sehr selten ein Erfolgserlebnis hat. Ein Bäcker oder ein Bauarbeiter sieht täglich, was er vollbracht hat, ein Wissenschaftler nicht. Bis sich der Erfolg einstellt, vergeht oft eine lange Zeit. Es ist ja nicht unbekannt, daß sich viele Wissenschaftler Jahrzehnte um die Lösung eines Problemes mühten. Wer einmal jemanden befragt, der Großes geleistet hat, wird meist erfahren, daß vor dem Erfolg viele Mißerfolge lagen.

JUGEND + TECHNIK

Aber wenn man vom Zweifel an der eigenen Leistung geplagt wird, ist es doch oft schwer durchzuhalten ...

Prof. Rapoport

Ich weiß das, jeder Mensch hat da seine Erfahrungen gemacht. Als Hochschullehrer habe ich beobachtet, daß junge Menschen oft an sich zweifeln, die Begabten mehr als die weniger Begabten. Je mehr einer weiß, welche großen technischen und wissenschaftlichen Leistungen erreicht wurden, desto kleiner kommt er sich oft vor. Doch man muß trotzdem fest an sich glauben. Lassen Sie mich ein Beispiel erzählen. Ich habe miterlebt, wie sich ein junger Doktorand um die Lösung einer komplizierten Aufgabe zwei Jahre mühte. Er war drauf und dran zu verzweifeln und die Arbeit abzuschließen, ohne das, worauf es ankam, gefunden zu haben. Ich überredete ihn, doch noch einige Zeit für die Arbeit zu verwenden. Wie das Glück es wollte, erfolgte im nächsten Monat der Durchbruch. Es wurde seine erste international anerkannte Arbeit. Heute ist er Professor. Er hat mir gesagt, ihm war das eine Lehre für seine gesamte spätere Forschungsarbeit und eine Lehre, die er auch seinen Studenten weitergibt. Arbeiten und nicht verzweifeln, dieses alte Wort ist und bleibt ewig jung.

JUGEND + TECHNIK

Schöpferisch sein, heißt also arbeiten, sehr viel arbeiten. Wieviel arbeitet ein Wissenschaftlicher wöchentlich?

Prof. Rapoport

Wir haben in unserem Institut jahrelang Statistiken darüber geführt. Bei den jüngeren Wissenschaftlern, die noch viele Abhaltungen durch Kinder und Familie haben, ermittelten wir 60 Stunden. Bei älteren 70 bis 75 Stunden.
Hinzu kommt die unbewußte Beschäftigung mit der Wissenschaft: im Schlaf, im Traum, im Konzert, beim Sport usw. Manchmal kommt dabei der entscheidende Einfall. Denken Sie nur an Archimedes, der während des Bades fand, daß das Volumen eines Körpers gleich seiner Wasserverdrängung ist und nun nachweisen konnte, ob die Krone des Königs aus purem Gold war oder nicht.

JUGEND + TECHNIK

Was gehört eigentlich alles zur Arbeit eines Wissenschaftlers, ist das übertragbar auf jede schöpferische Tätigkeit?

Prof. Rapoport

Zum zweiten Teil Ihrer Frage zuerst: im allgemeinen ja. Die Leistungen der Wissenschaft von heute fußen auf denen von gestern. Wir sind nur deshalb groß in der Wissenschaft und Technik, weil wir auf den Schultern der vorangegangenen Generationen arbeiten. Deshalb muß man sich die Erkenntnisse der Vergangenheit ebenso aneig-

JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK

Interview

„Man hat nicht die Weisheit im Sack, man muß sie sich mühsam erarbeiten."
Hanns Eisler

„Drei Dinge richtig begriffen zu haben bedeutet mehr, als von Dutzend Dingen oberflächlich gehört zu haben."
Hermann Duncker

„Selbst erfinden ist schön; doch glücklich von anderen Gefundenes, fröhlich erkannt und geschätzt, nennst du das weniger dein?"
Johann Wolfgang Goethe

„Es ist des Lernens kein Ende."
Robert Schumann

„Es sind immer diejenigen, die wenig wissen, und nicht diejenigen die viel wissen, welche mit der größten Bestimmtheit behaupten, dieses oder jenes Problem werde durch die Wissenschaft niemals gelöst werden."
Charles Darwin

nen wie die der Fachkollegen im In- und Ausland. Das ist mit vielen Anstrengungen verbunden. Aber nur wer viel weiß, kann selbst etwas Neues schaffen. Deshalb muß ein Wissenschaftler viel lesen, tief und gründlich nachdenken, seine Erkenntnisse zur Diskussion stellen, experimentell arbeiten, über seine Arbeit schreiben und seine Erfahrungen und Erkenntnisse anderen lehren. Das alles ist wichtig, damit die Forschung für die Gesellschaft und die Volkswirtschaft nützliche Resultate bringt.

JUGEND + TECHNIK

Sie stellen hohe Ansprüche an die Arbeitsleistung des Wissenschaftlers. Welche Charaktereigenschaften muß er besitzen oder sich anerziehen, um diesen Forderungen zu genügen?

Prof. Rapoport

Ein Wissenschaftler muß davon beseelt sein, daß es seine Pflicht ist, für die Entwicklung der Menschheit zu wirken. Er muß die Menschen lieben und sich eng mit der Arbeiterklasse verbunden fühlen. Das erfordert Selbstlosigkeit und strengste Maßstäbe bei der Beurteilung der eigenen Leistung. Man muß sich selbst sein schärfster Kritiker sein. Man muß die Leistung anderer neidlos anerkennen und sich über den Erfolg mitfreuen. Man muß auch die Meinung anderer zur eigenen Arbeit akzeptieren, jedoch gleichzeitig den eigenen Standpunkt hartnäkkig vertreten, wenn nicht unwiderlegbare Gegenbeweise vorhanden sind.

JUGEND + TECHNIK

Für die Anerziehung dieser Eigenschaften sind sicher häufig auch Vorbilder entscheidend, Menschen, denen man nacheifern möchte. Wer sind für Sie Vorbilder?

Prof. Rapoport

Menschen, die von ihrer Arbeit begeistert sind. Ich erinnere mich an einen meiner Lehrer. Wenn er uns eine chemische Farbreaktion vorführte, betrachtete er sie minutenlang, dann offenbarte er uns das „Wie und Warum" des Vorganges spannend wie ein Geheimnis. Er war damals schon fast siebzig, aber er hat uns mit kindlicher Freude gelehrt zu begreifen, wieviel dem Menschen einst unbekannt war, wie sein Wissen ständig zunahm, aber wieviel ihm auch noch verborgen blieb. Er hat uns gezeigt, welche Fülle von Aufgaben die Menschheit noch bewältigen muß, und daß jeder Mensch eine große Verpflichtung hat. Ich fand das wunderbar, dieser Lehrer hat mich tief beeindruckt.
Ich habe viele gefunden, die für mich Vorbild waren. Menschen mit ungewöhnlichen handwerklichen Fähigkeiten. Ein Schlosser, den ich vor vierzig Jahren ken-



Fotos: Meissner, Prusowski

nenlernte, bearbeitete Metall mit einer Genauigkeit, wie sie heute nur von Automaten erreicht wird. Er hatte das Fingerspitzengefühl eines großen Musikers. Ich bin überhaupt der Ansicht, daß man von einem Menschen, der sein Fach beherrscht, viel lernen kann. Es sind findige Leute, die stes neue Ideen haben, die tief über ihre Arbeit nachdenken und mit klugen Überlegungen ihr Feld abernten. Jeder, der seine Umgebung aufmerksam beobachtet, findet solche Menschen.

JUGEND + TECHNIK

Und wer hat Sie von den großen Wissenschaftler nachhaltig beeindruckt?

Prof. Rapoport

Viele, aber ich möchte hier nur zwei nennen. Da war Albert Einstein; ich hatte das Glück seine Vorlesung zu hören. Bei ihm war es die Einfachheit, mit der er die Fragen an die Natur stellte, seine große Ehrlichkeit gegenüber seinen Ergebnissen und seine Fähigkeit, um die Lösung von Problemen zu kämpfen, selbst wenn dabei Jahrzehnte vergingen.
Der andere war Otto Warburg, der Pionier der modernen Biochemie. Bei ihm hat mir ungeheuer imponiert die Selbständigkeit seines Denkens, seine Hartnäckigkeit, die gestellten Aufgaben zu lösen, seine geistige Strenge und seine Ergebenheit gegenüber der Wissenschaft. Er sagte mir einmal, sein Vater – er war ein berühmter Physiker – sei mit achtzig Jahren im Labor gestorben, er wünsche sich dasselbe. Mit dreiundachtzig hat ihn dann auch während der Laborarbeit der Tod ereilt. Bis zu seinem Lebensende war Otto Warburg ein Forscher, der selbstlos der Wissenschaft diente.

JUGEND + TECHNIK

Sie selbst waren jahrzehntelang Hochschullehrer und sind für viele Ihrer Schüler Vorbild. Was sollten Lehrer, Ausbilder und Erzieher tun, um jungen Menschen zu helfen, Zugang zur schöpferischen Arbeit zu finden?

Prof. Rapoport

Es gibt viele junge Menschen, die drängen von selbst auf neue Lösungen; ihnen muß man die richtigen Aufgaben stellen.
Die anderen muß man davon abbringen, das vorhandene Wissen als etwas abgeschlossenes anzusehen. Bei ihnen muß man das „Was ist das?“, das was Pawlow den wichtigsten menschlichen Reflex genannt hat, wecken. Man muß sie dazu führen, daß sie Fertiges und Vorhandenes neu prüfen, daß sie fragen: „Warum ist das so?“ und „Wie geht das zu verbessern, wie entsteht etwas Neues?“.

JUGEND + TECHNIK

Folgt daraus nicht, daß die Idee stets das allerwichtigste ist, wenn etwas Neues entstehen soll?

Prof. Rapoport

Darauf möchte ich so antworten. Es ist natürlich sehr schön, wenn ein Mensch Ideen hat. Wenn er aber nur Ideen hat und nichts vollendet oder durchführt, dann ist das schlimm. Eine Idee allein ist noch nichts wert. Ideal ist es, wenn ein Mensch sowohl Ideen hat als auch die Kraft zu ihrer Verwirklichung. Das ist jedoch nur selten der Fall. Aber hier zeigt sich die Stärke eines Kollektivs, hier können sich die verschiedenen Eigenschaften ergänzen. Wenn einer viel Phantasie besitzt, der andere kritisch und tief nachdenkt und der Dritte die Durchführung zu organisieren vermag, dann sind sie zusammen viel produktiver als jeder der drei allein. Solche Kollektive bilden zu können, gehört zu den wichtigsten Vorzügen des Sozialismus.

JUGEND + TECHNIK

Genosse Professor Rapoport, im Namen unserer Leser, herzlichen Dank für das Gespräch.



Hansi, der Obst- und Gemüseverarbeiter, Mohrchen, die Zerspanerin, Frank, der Tiefbauer, kamen mit der „FDJ-Initiative Mikroelektronik" vor reichlich einem Jahr ins Halbleiterwerk Frankfurt (Oder). Unterdessen haben sie ihren Elektronikfacharbeiter in der Tasche, ihre eigene Wohnung in der Bezirksstadt bezogen, sich im Betrieb einen Namen gemacht als gute Fachleute mit ordentlicher Leistung, mit besonderem Engagement, mit dauerhaftem Interesse. Sie sind inzwischen

Sattelfest geworden

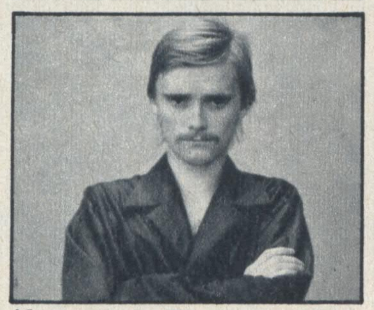
Nach einem Jahr war JUGEND + TECHNIK noch einmal bei jungen Leuten von der „FDJ-Initiative Mikroelektronik"



Schichtleiter Johannes Büchel: Jedes Bauelement wird, bevor es den Betrieb verläßt, nach bestimmten Normen gekennzeichnet.

Gundula Mohr arbeitet im „clean room".

Frank Oschatz an einer Diffusionsanlage



Kann mit Frauen umgehen:

Hansi

Zweite Lehrzeit

80 FDJler aus allen Teilen unserer Republik schlossen in diesem Jahr in Betrieben des Kombinates Mikroelektronik eine intensive Ausbildung als Elektronikfacharbeiter bzw. Elektromontierer ab. 56 befinden sich noch in der Ausbildung und 84 haben erst im September ihre Ausbildung aufgenommen. Die FDJler folgten damit dem Aufruf zur „FDJ-Initiative Mikroelektronik". Für die meisten von ihnen war diese Entscheidung ein Schritt in einen neuen Lebensabschnitt. Einerseits machte sich ein Wechsel des Wohnortes erforderlich; andererseits hatten fast alle eine abgeschlossene Berufsausbildung vorzuweisen. Aus mehr als 60 verschiedenen Berufen kamen die Delegierten. In nur einem Jahr bewältigen sie ein Pensum, für das normalerweise die doppelte Zeit vorgesehen ist. Mittlerweile hat die Mehrzahl der ehemaligen Verkäuferinnen, Textilfacharbeiter, Gärtner, Bäcker, Weber oder Tiefbauer gemeinsam mit erfahrenen Kollegen als Stammbesatzung eine neue Fertigungslinie im Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) als Jugendobjekt übernommen. Dort werden Taschenrechner-Schaltkreise in unipolarer Technologie gefertigt.

Daß sich die Frauen nach ihm umdrehen würden – so ein Typ ist der Hansi nicht. Aber etwas muß von ihm ausgehen! Durchsetzungsvermögen, etwas Pfiffigkeit, Zielstrebigkeit, viel Organisationstalent – Leiterqualitäten. Denn mit „seinen" Frauen umgehen, das kann Johannes Büchel. Von Tag zu Tag besser. Zugetraut hatte es ihm kaum jemand. Außer dem Chef.

Seit April 1981 ist Hansi Halbleiterwerker, und ab Februar 1982 bereits Schichtleiter. Alles innerhalb der „FDJ-Initiative".

Bei so einer Aktion kann man nie ganz sicher sein, ob einer ein Dauerbrenner ist oder nur ein Strohfeuer in ihm flackert. Hansi lodert immer noch: vor Begeisterung, Interesse, Eifer.

Seinen Facharbeiter für Obst- und Gemüseverarbeitung hat er mehr Mutter und Schwester zuliebe gemacht als aus innerer Überzeugung. Selbst als er eine Zeitlang im Beruf gearbeitet hatte, söhnte er sich nicht aus mit ihm. Da erreichte ihn der Ruf der FDJ zur Mikroelektronik. Hansi überlegte nicht lange – das war seine FDJ-Initiative.

Im Halbleiterwerk gefiel ihm die Arbeit vom ersten Blick an. Auf den zweiten hatte er erfaßt, was er zu tun hatte in der Kennzeichnung der Bauelemente. Von erfahrenen Arbeiterinnen und Arbeitern guckte er sich jeden Handgriff ab, bewies geschickte Hände, einen hellen Kopf, war immer begierig, alles zu wissen und dahinterzusteigen, was in den Anlagen passiert. Was nicht hieß, daß ihm die Ausbildung zum Elektronikfacharbeiter – die war mit jedem der jungen Leute im Überleitungsvertrag vereinbart worden – leicht gefallen wäre. Für viele der speziellen technologischen Abläufe der Mikroelektronik fehlten ihm die Vorstellungskraft, waren Grundkenntnisse verblaßt.

In der Kennzeichnung wurde er schon bald als Einrichter eingesetzt. Da zahlte sich seine Neugier aus, da kam ihm seine Handfertigkeit zugute. Hansi hatte es mit in der Hand, daß den Betrieb nur Bauelemente höchster Qualität verlassen.

Ruhig ist er, der Hansi, und zielstrebig. Sonst fiel er nicht eben auf. In FDJ und Gewerkschaft arbeitet er mit, natürlich, aber vornean nicht.

Und dann das: Hansi wurde als Schichtleiter eingesetzt. In einem Kollektiv, das er zuvor kaum kannte, wo überwiegend Frauen arbeiten, zumeist älter als er. Viele sicherten ihm spontan ihre Hilfe zu, machten ihm Mut. Neider gab's auch – kein Wunder. Hansi hatte damals noch nicht mal den Elektronikfacharbeiterabschluß, während die Schichtleiter sonst Meister oder gar Ingenieure sind. Meister will Hansi nun als nächstes werden. Soll er auch.

Ein Schichtleiter hat dafür zu sorgen, daß die täglichen Planaufgaben erfüllt werden. Dazu muß er die Arbeit richtig ein- und verteilen. Wenn Hansi bei Schichtübergabe verpennt, daß die tägliche Planposition für beispielsweise den Schaltkreis D 100 schon durch die vorhergehende Schicht gesichert wurde, er den aber dennoch weiter sichten läßt, kann naturgemäß der Tagesplan in anderen Positionen nicht erfüllt werden. So etwas geht ans Geld – an das jedes Mitarbeiters des Kollektivs. Außerdem zehrt es an dem Ruf der Schicht.

Ein Schichtleiter ist auch verantwortlich für die Kontrolle der Arbeit und damit für die Qualität. Und für die Lohnabrechnung der Kollegen, für die Einteilung von Urlaub und Haushalttagen, für die Arbeitsdisziplin. Da muß er Vorbild sein. Sich selbst überwinden und sich durchsetzen können. Doch ohne die Achtung und Anerkennung der Kollegen gibt es keine Autorität. Die bekommt man nicht, indem man in die Funktion eingesetzt wird. Nun trau dich doch mal als 22jähriger mit zehn Monaten

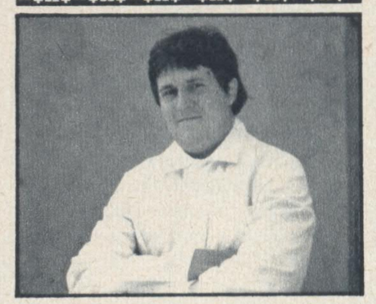
Betriebserfahrung an eine vielleicht 58jährige Kollegin 'ran, die seit 20 Jahren im Betrieb arbeitet, und versuch, ihren geplanten Haushalttag zu verschieben, ohne an Autorität zu lassen, ohne daß du dich im Ton vergreifst, so, daß du immer wieder kommen kannst. Natürlich hat Hansi Lehrgeld zahlen müssen. Der Erfolg sind nützliche Erfahrungen. „Seine" Frauen und sein Leiter bescheinigen ihm unterdessen, daß er seine Sache ordentlich gepackt hat.
Dem zurückhaltenden, schmalen Jungen traut man das gar nicht zu. Wie doch der erste Eindruck täuschen kann!



Hat was gegen Routine: Mohrchen

Mohrchen kriegt den Mund schwer auf. Selbst wenn sie gefragt wird, überlegt sie erst in aller Ruhe, sagt dann wenige, treffende Worte, selten mehr als einen Satz. Basta. Stimmt ja so, wie sie es sagt. Ihr hängt immer noch die Heimat an: Gundula Mohr ist in Pasewalk geboren. Mit 16 ging sie von zu Hause weg. Weit weg: nach Karl-Marx-Stadt. Lernte dort den Beruf einer Zerspanerin. Sicher, den hätte sie auch irgendwo in der Nähe lernen können. Aber sie wollte in die Hochburg des DDR-Werkzeugmaschinenbaus. Ihr Beruf machte ihr Spaß. Nur die Stadt mit dem sächsischen Akzent blieb ihr fremd. Sie wollte gern wieder mehr nach Norden. Nach Frankfurt (Oder) vielleicht, wo auch Geschwister wohnen. Doch als Zerspanerin war nichts zu machen. Ja, wenn sie sich für einen neuen Beruf entschiede, da gäbe es in der „FDJ-Initiative Mikroelektronik" Möglichkeiten. Gundi überlegte lange, unterschrieb dann in der FDJ-Bezirksleitung ihre Bereitschaftserklärung, würde Halbleiterwerkerin, kam gleich in das Herz der Halbleiterfertigung: den „clean room". Das sind die Produktionsbereiche, in denen unter extremen Reinheitsbedingungen auf die Siliziumscheibe gleichzeitig je 100 bis 1000 Chips aufgebracht und bearbeitet werden – durch spezielle Ausrüstungen, die zum Teil computergesteuert sind, mittels einer Vielzahl von hochreinen Chemikalien und superfeinen Materialien.
Gundulas Arbeitsplatz ist die Fotolithografie. Das ist ziemlich am Beginn der technologischen Linie im „clean room". Bereits hier wird über Qualität und damit Effektivität aller nachfolgenden Prozesse entschieden. Das erfordert hohes Wissen und fachliche Kenntnisse, viel Konzentration und natürlich gute Arbeitsdisziplin.

An den Justieranlagen hat Gundula alles gelernt. Und wie! Zweimal wurde sie im Wettbewerb als „Qualitätsarbeiterin" ausgezeichnet – eine monatliche Anerkennung, die im Betrieb hoch im Kurs steht. Seit einiger Zeit muß sie beweisen, was sie aus ihrem Wissen und ihrem Können in dem neuen Beruf zu machen versteht: Wie viele der Mitglieder der „FDJ-Initiative" arbeitet sie in einer neuen Fertigungslinie im Halbleiterwerk, in der höchstintegrierte Taschenrechner-Schaltkreise in unipolarer Technologie hergestellt werden. Für Gundula heißt es auch umsteigen, heißt es an neuen Maschinen zu arbeiten. Eine Herausforderung für sie. Eine ganze Schicht lang hochkonzentriert am Mikroskop zu sitzen, keinen Fehler zuzulassen, nicht mit den Gedanken abzuschweifen, das alles noch unter den Bedingungen einer harten „clean-room"-Ordnung – das ist schwer, und das ist sein gutes Geld wert. Gundula formuliert die wichtigste Voraussetzung dieser Arbeit so: „Sich nicht nervös machen lassen. Innere Ruhe, auch wenn die Maschinen mal Mucken zeigen sollten. Selbstbeherrschung. Ausdauer. Das Verkehrteste wäre Routine."
Gegen die war Mohrchen schon immer. Bloß nicht mal so weit kommen, daß man über sich, seine Handlungen und Tätigkeit nicht mehr nachdenkt. Das gilt auch für die Meisterung der modernen Technik. Für den, der täglich an ihr arbeitet, stellen sich immer noch Lücken heraus. Da es außerdem viele Wege zu einer technischen Problemlösung gibt, bleibt immer Raum für Verbesserungen. Im Halbleiterwerk kam sie mit dieser Haltung gut an in ihrer FDJ-Gruppe und in ihrem Kollektiv. Denn es tüftelte gerade an einem Neuerervorschlag: Rationalisierung des Trockenprozesses der Siliziumscheiben mittels einer Anpaßvorrichtung. Zwar ist Mohrchens Anteil noch klein, aber was wichtiger ist: Sie ist eine Partnerin geworden!



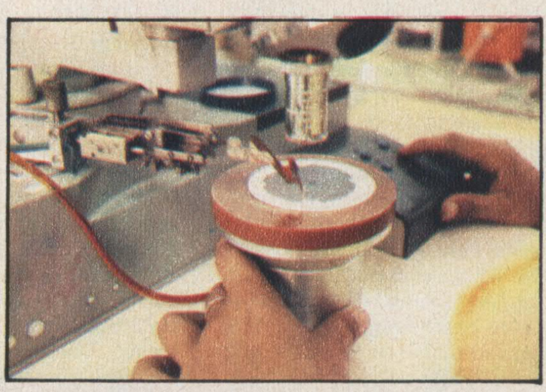
Freut sich auf mehr Verantwortung: Frank

Abitur, Armee, Arbeit als Tiefbauer in Schwarzenberg – Frank Oschatz' Hände sind Zupacken

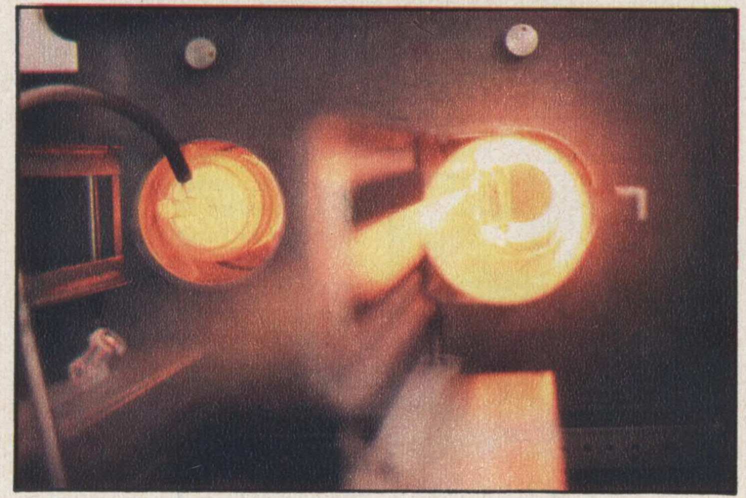
gewöhnt, sein Handschlag ist derb, hart. Der richtige Mann für die Mikroelektronik? Frank belegt es: Solche Hände können auch zart, geübt, sicher mit den Winzlingen umgehen. Ungeschickt – das waren sie nur einmal. Gleich am planerfüllungsschweren Ende seines ersten Monats als Mikroelektroniker, im April 1981: Obwohl man es ihm ein paar mal gezeigt hatte, wie die bearbeiteten Siliziumscheiben im Magazin aus einer Anlage zu entnehmen sind, faßte Frank falsch zu. Einige fertige Siliziumscheiben zersprangen am Boden in winzige Splitter. Die Gefährdung der „clean-room"-Ordnung war noch das wenigste. Aber der Verlust! Die Planerfüllung in Gefahr, die Auseinandersetzungen, das enttäuschte Vertrauen. Frank hat sein Ungeschick noch einen Monat lang gespürt. Am Geldbeutel. Und am sich nur langsam abbauenden Mißtrauen der Kollegen.
Das alles war ihm noch in Erfurt passiert, einem Betrieb des Kombinates Mikroelektronik, einem jener Betriebe, in denen die jungen Mitglieder der „FDJ-Initiative Mikroelektronik" ausgebildet wurden. Frank fiel der Abschied von Erfurt nach etwas mehr als einen Jahr schwer. Weil er sich in dem „tollen Kollektiv" wohl gefühlt, weil er die Arbeit gepackt hatte, weil er in Erfurt etwas losmachen konnte, während in Frankfurt das Freizeitangebot damals noch mager war.
Doch er wie alle anderen „Erfurter auf Zeit" werden im Halbleiterwerk gebraucht. Sie sind mit der den Frankfurtern noch neuen Technologie schon etwas vertraut. Und Frank ist unterdessen seßhaft geworden. Zum einen hat er für sich und seine Frau eine schöne Wohnung bekommen, zum anderen ist die Technik und Technologie in der neuen Fertigungslinie im Halbleiterwerk so interessant, daß es für jeden eine Herausforderung ist, sie beherrschen zu lernen.
„Meine Verantwortung hier ist viel größer geworden. Da muß ich dazulernen, sogar einen weiteren Berechtigungsschein machen. Immer wieder was lernen – da bleibt der Spaß an der Sache wie neu."
In der Fertigungslinie werden Taschenrechner-Schaltkreise in unipolarer Technologie produziert, was eine Bauelementebedarfslücke in der DDR schließen hilft. Eine neue Produktion – da gibt es Anlaufschwierigkeiten. In der Mikroelektronik machen die sich besonders in der Ausbeute bemerkbar, also in dem Verhältnis verwendbarer zu fehlerhaften Schaltkreisen.
Frank, der 25jährige Genosse: „Wer hat es denn in der Hand, daß hohe Ausbeuten erreicht werden? Wir selbst! Ich für meinen Teil, indem ich die Anlagen beherrsche, sie sauber halte, richtig einrichte, genau steuere, exakt mit den Materialien versorge, regelmäßig kontrolliere. Und außerdem: Wir sind mit einer FDJ-Initiative hier. Da ist es für uns eine Sache der Ehre, so rasch wie möglich höchste Ausbeuten zu erzielen. Die fachlich-theoretischen und die berufspraktischen Voraussetzungen haben wir. Das Tüpfelchen auf dem ‚i' sind jetzt Klarheit, Wille und Disziplin."

Harry Radke





Scheibensichten: Die Chips werden auf der Siliziumscheibe einzeln einer ersten optischen Kontrolle unterzogen. Fotos: JW-Bild/ Zielinski



Blick in einen Diffusionsofen: Hier werden Halbleiterkristalle dotiert. Die Fremdatome gelangen dabei durch Diffusion von der Oberfläche her in das Kristallinnere. Der Prozeß läuft bei hohen Temperaturen ab (bei Silizium 900 bis 1300 °C).

Für Leser, die sich weitergehend für die Technologie der Mikroelektronik interessieren: In unserem Heft 7/1981 begann dazu eine Beitragsserie.

Ein bisher einzigartiges Experiment ist in diesem Frühjahr zu Ende gegangen. Nach 3130 Tagen Drift durch das Nordpolarmeer beendete die sowjetische Forschungsstation „Nordpol-22" ihre wissenschaftliche Arbeit. Die letzten Mitglieder der Überwinterungsmannschaft 1981/82 verließen rund 400 Kilometer vor der Ostküste Grönlands den schwimmenden Eisberg, der nach neunjähriger Drift am Nordpol in wärmere Meereszonen abtrieb. Die sowjetische Wissenschaft konnte im 60. Jahr der Gründung der UdSSR der Nordpolarforschung ein weiteres Kapitel hinzufügen.

Für drei Tage und Nächte bezogen Günther Wolfram (Text) und Detlev Steinberg (Foto) auf „Nordpol-22" Quartier, lernten die Arbeitsweise der Forscher kennen und lebten mit ihnen das Leben von Polarnikis.



Landung auf dem EISBERG

Vorbereitung

Vorbereitung mit Glück möchte ich es nennen, daß wir vor unserem Abflug gen Norden den Vater aller Nordpolstationen kennenlernen durften. Und als wir dem heute über fünfundachtzigjährigen legendären Iwan Papanin in einer Seitenstraße unweit des Moskauer Zooparks gegenüber saßen, erfaßte mich ein Gefühl der Achtung, der Zuneigung und der uneingeschränkten Bewunderung: Das also ist der Mann, der im Jahre 1937 als Leiter der ersten sowjetischen wissenschaftlichen Station (zusammen mit den Wissenschaftlern Schirschow, Fjodorow und dem Funker Krenkel) auf einer driftenden Eisscholle unweit des Nordpols sein Lager aufschlug. Auf einer Scholle von vier Kilometer Breite, zwei Kilometer Länge und drei Meter Dicke errichteten sie eine Forschungsstation, die schließlich Ausgangspunkt wurde für ein umfangreiches Programm. Niemand mochte damals ahnen, daß mit den Erkenntnissen der vier Polarnikis ein neuer Zweig der Wissenschaft geboren wurde, der von außerordentlicher wissenschaftlicher und ökonomischer Bedeutung werden sollte: die Erschließung des Nördlichen Seeweges, die ganzjährige Durchfahrt der Schiffe durch treibendes Packeis im Arktischen Ozean von Murmansk bis Wladiwostock. Iwan Papanin, den du als lebenslustigen, pfiffigen Gesprächspartner kennenlernst, der mit Scherzen nicht spart, hat später – in seinem nun auch Deutsch vorliegenden Erinnerungen mit dem Titel „Eis und Flamme" – bekannt: „Wir haben uns nicht eines Rekordes willen auf die Eisscholle begeben, sondern wir wollten arbeiten. Und ich bin stolz darauf, daß dieses Ziel, die wissenschaftliche Erforschung des Pols, erstmalig von unserem Heimatland verwirklicht wurde, daß wir im Jahr des zwanzigsten Jubiläums der Oktoberrevolution mit



Papanin, Vater aller Nordpolstationen, weiß viel vom entbehrungsreichen Forscheralltag auf dem Eismeer zu berichten.

Flugzeugen sowjetischer Produktion auf der Eisscholle landeten und daß wir nicht ein Einzelteil oder Instrument mit ausländischen Firmenzeichen mit uns führten. Dabei lassen sich die Erfolge der sowjetischen Wissenschaft meines Erachtens am überzeugendsten erkennen. Auf der Eisscholle kam es uns zuweilen recht schwer an. Doch wie hat uns da das Bewußtsein geholfen, daß unsere Arbeit gebraucht wurde! Die Meteorologen erwarteten von uns Angaben zur Lufttemperatur, zur Windstärke und -richtung sowie zu den Bewölkungsverhältnissen; die Kartographen trugen die neuen Angaben zu den Tiefen des Eismeeres in die Karten ein; unsere Informationen wurden von Ichthyologen, Zoologen, Glaziologen, Hydrographen und Vertretern anderer Wissenschaften rege kommentiert. Die Arbeit bildete Sinn und Zweck unserer Eisdrift. Wir waren weder auf sportliche Leistungen noch auf Publicity aus. Wenn wir im übrigen, allein durch unsere Anwesenheit am Pol, für etwas Reklame machten, dann waren es die Erfolge der Sowjetmacht."

Vater aller Nordpolstationen

Für wenige Tage sollten wir nun selbst Polarnikis sein, uns sozusagen auf Papanins Spuren bewegen. Freilich, die technischen Möglichkeiten der Landung auf einer Eisscholle haben sich verbessert, neue wissenschaftliche Apparaturen für die Überwinterer wurden entwickelt, der harte, entbehrungsreiche Forscheralltag aber ist geblieben. Und gerade den wollten wir kennenlernen.

Dennoch: Ein Hauch von Romantik bleibt, ein bißchen Abenteuer sollte unsere bevorstehende Reise zum Pol werden!

Der Krieg ließ die so vielversprechenden Ansätze der kontinuierlichen Erschließung des

Arktischen Ozeans abrupt unterbrechen. Papanin, der inzwischen stellvertretender, dann Leiter der Hauptverwaltung Nördlicher Seeweg geworden war, setzte seine ganze Kraft für die Verteidigung der wichtigsten Häfen für den Westabschnitt der Arktis – Murmansk und Archangelsk – ein, sicherte die Arktisschiffahrt während des Krieges und wurde schließlich als Konteradmiral ausgezeichnet.
Erst nach der endgültigen Niederlage des Faschismus konnten die weiteren Forschungen in der Arktis wieder aufgenommen werden. „Dabei konnten wir unmittelbar an die Ergebnisse unserer 274-Tage-Drift anknüpfen", meinte Iwan Papanin, der nun mit dem Aufbau der sowjetischen Forschungsflotte und der Organisation von Forschungsexpeditionen auf den Meeren und Ozeanen betraut wurde. Er war und blieb der Vater aller folgenden Nordpolstationen. „Sewerni Polus-2" („Nordpol-2"), eine Besatzung von siebzehn Mitgliedern, begann 1950 mit ihrer Drift im wenig erforschten Gebiet des Polarbeckens und konnte in 367 Tagen wertvolle wissenschaftliche Daten sammeln. Vier Jahre später folgten gleich zwei „Nordpol-Labors". „Nordpol-3" unter der Leitung von Alexei Troschnikow (heute Direktor des Instituts für Arktis- und Antarktisforschung in Leningrad) und „Nordpol-4" mit Jewgeni Tolstikow (heute Chef für die Untersuchungen in der Antarktis). Seit 1954 arbeiten regelmäßig ohne Unterbrechung sowjetische Forschungslaboratorien auf driftenden Schollen im Nordpolarmeer. Inzwischen hat seit dem Frühjahr 1981 „Nordpol-25" seine Arbeit auf einer „schwimmenden Insel" aufgenommen. Rekordhalter aber ist und wird dank außergewöhnlicher Glücksumstände vorläufig bleiben: „Nordpol-22".

Nach Norden

Natürlich hatten wir Papanin auch gefragt, wie wir uns für die Reise ausrüsten sollten: stabile Stiefel, warme und wetterfeste Kleidung und nicht zu vergessen die Sonnenbrille, die dir den Blick über die unendlichen Eismassen gestatten soll.
Von Moskau über Omsk, Jakutsk bis Tscherski war es ein normaler, wenn auch 12 Stunden langer Flug. Dann übernahm uns die Jakutische Polarfliegerei. Bequem noch konnten wir in Tscherski an der Ostsibirischen See in die IL 14 einsteigen, überflogen die weite Tundra bis Mys Schmidta, sahen die Eismassen des Eismeers. Hatten vage Ahnung von der Landung. Alles ging gut. Die Kufen der IL 14 rutschten übers Eis, und wir konnten aussteigen. Aber das hört sich leichter an, als es ist. Denn der Ausstieg aus der IL 14 ist nicht ganz ohne Gefahren. Am Nordpol gibt es keine Gangway. Eine zusammengesteckte Stahlleiter wird aus der Luke geschoben, und das Aussteigemanöver beginnt. Festhalten kannst du dich nicht, und du bist froh, wenn du endlich die neun Stufen herunterbalanciert bist. Jetzt hast du festen Boden – festes Eis – unter deinen Füßen, nach einem Flug von insgesamt 21 Stunden: Moskau–Irkutsk–Tscherski–Mys Schmidta. Und von dort noch einmal 700 Kilometer über den Arktischen Ozean zum Zielpunkt: sowjetische Nordpolstation Nr. 22. Das also ist eine Eisscholle – nein, ein Eisberg, aber diese Feinheiten erfährst du erst später. Die momentanen Koordinaten: 75 Grad nördlicher Breite, 172 Grad westlicher Länge. Du bist weiter vom sowjetischen Festland als von Alaska entfernt. Wie viele Menschen mögen diese Koordinaten schon gekreuzt haben? Du weißt es nicht, und keiner kann es dir genau sagen, aber es sind nicht mehr als hundert. So schätzen wir. Zwei wird man jetzt dazu rechnen müssen: Detlev Steinberg, den Fotografen, und mich. Denn wir gehören jetzt ebenfalls zu der Zunft der Polarnikis (Mir scheint die Bezeichnung auch für uns treffend, denn wir sind weder Polarforscher noch Polarfüchse, und wie klingt schon Polarmensch?).
Wir werden wie alle Neuankömmlinge herzlich begrüßt und von den Hunden neugierig beschnuppert. Seit Papanins Zeiten – so weißt du inzwischen – zählen Hunde zur Besatzung von Polarstationen. Papanins Wesjoly gilt als der Ahnherr der Polarhunde-Dynastie.
Für drei Tage beziehen wir auf „Nordpol-22" Quartier, lernen Arbeitsweise der Meteorologen, Aerologen, Glaziologen, Ozeanologen und Hydrologen kennen, leben für drei Tage und Nächte (wo ist da der Unterschied?) das Leben von Polarnikis.

Ein seltsamer Tagesrhythmus

Wohin dein Auge auch blickt: eine feste Schneedecke, die bis zum Horizont reicht. Denn die Eisinsel, die in der Ostsibirischen See driftet, ist groß: fünf Kilometer lang, zwei Kilometer breit, 28 Meter dick. Daß sie schwimmt, spürst du nicht. Erst bei einem Erkundungsgang zur Peripherie des Lagers fallen dir große, blauschimmernde Eisbarrieren auf, und dahinter siehst du das „offene" arktische Meer, in dem ständig Wasser und Eis ihren Kampf miteinander ausfechten. Diese mitunter bizarren, meterdicken Eisgebilde am Rande der Insel entstehen, wenn Eisschollen zusammenstoßen und mit gewaltiger Kraft in die Höhe gedrückt werden. Etwa zweihundert Meter von dir entfernt treibt eine Eisscholle. Das Lager besteht aus zehn goldbraunen Holzhäusern, die weit voneinander getrennt stehen: aus Sicherheitsgründen, falls das Eis doch auseinanderbrechen sollte. Aus speziell vorgefertigten, mehrschichtigen Holzelementen sind sie zusammengebaut, und du denkst eher an Datschen in der Eiswüste als an wissenschaftliche Stationen.



Wichtigste Transportmittel sind Raupenschlepper und Motorschlitten. Mit dem Raupenschlepper werden die Gerätehütten, die auf Schlitten stehen, komplett umgesetzt.

Landung auf dem EISBERG

Diese Holzhäuser sind Forschungslabors und Schlafräume zugleich. Zweckmäßig und einfach eingerichtet, denn Komfort gibt es am Nordpol nicht. Im Mittelpunkt der Station steht ein mehrteiliges Gebäude mit Essen- und Aufenthaltsraum (wie in der Seemannsprache Messe genannt), Küche, Arztzimmer und der auch hier unentbehrlichen Banja, der russischen Sauna. Dicht dahinter das Diesel-Stromaggregat, das rund um die Uhr tickert, alle Meßgeräte in Betrieb hält und die Häuser mit Strom versorgt.

Das Leben auf „Nordpol-22" verläuft nach einem strengen Zeitregime. Die drei Tage und Nächte aber reichen nicht aus, um dich daran zu gewöhnen. Denn immer ist Tag, und die Sonne geht niemals unter. (Die Polarnächte aber – mit der ständigen Dunkelheit – beginnen im November und dauern fünf Monate).

Und das ist der Tagesablauf:
00.00 Wecken
00.30–01.00 Uhr Frühstück
06.00–06.30 Uhr Mittagessen

Ein merkwürdiger Rhythmus will dir scheinen! Um Mitternacht aufstehen? Und doch ist er genau überlegt und durch jahrzehntelange Erfahrung auf Forschungsstationen erprobt. Der Tag verläuft nach Moskauer Zeit, da nach dieser Zeit alle meteorologischen und aerologischen Messungen erfolgen und die Daten übermittelt werden. Außerdem: Lebte man nach Ortszeit, würde sie sich ändern, sobald die Eisinsel aus einer Zeitzone in die andere driftet. Und dazu bedarf es rund um den Pol nicht allzu großer Wegstrekken.

„Nordpol-22" hätte so etliche Male die Ortszeit ändern müssen. Und noch etwas scheint dir seltsam. Die Häuser kannst du nur über Holzstiegen erreichen, die „Gebäude" erheben sich auf einem drei Meter hohen Eishügel. Die Natur selbst hat sie auf dieses Postament gestellt. Denn die Sonne frißt im Polarsommer unerbittlich am Eis und läßt manche Matschlache entstehen. Nur schattige Fleckchen entziehen sich ihrer tauenden Kraft. Die jahrelange Drift im Nordpolarbecken hat ihre Spuren hinterlassen. „Nordpol-22" hat als am längsten driftende Forschungsstation Geschichte gemacht. Und keiner kennt sie besser als Ilja Pawlowitsch Romanow, der Ozeanologe der Station. Er wohnt wie die meisten Polarnikis in Le-



Eingang zur Messe der Station „NP 22". Hunde sind die ständigen Begleiter der Forscher.



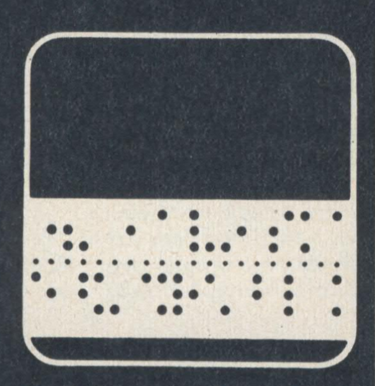
Die Lebensmittel lagern im natürlichen Kühlschrank. Die Forscher haben ins Eis ein zehn Meter tiefes Loch „gekocht". Bei −18 °C und dem dicken Eispanzer gegen das Sonnenlicht bleibt das Fleisch frisch.

ningrad, aber zu Hause ist er eigentlich im arktischen Becken. Kürzlich feierte er ein seltenes Jubiläum: 30 Jahre im Dienst der Polarforschung. Schon viermal driftete er auf Eisschollen (Nordpol-8, -14, -15 und -18), und seit zwanzig Jahren gehört er zu jenen Ozeanologen, die mit wendigen Doppeldeckern auf Eisflächen landen und vielfältige Untersuchungen vornehmen. Und mit ihm beginnt auch die Geschichte unserer Station.

Im nächsten Heft:
Die Runddrift
- Was dann, wenn unvermutet Eisbären kommen?
- Ernie Browns sagt: „Goodbye!"
- „Nordpol-22" auf 400 Jahre altem Eis



Vor der Messe weht die Expeditionsfahne. Die Hütten der Forscher stehen erhöht, weil der Eisberg im Laufe des Bestehens der Station um einige Meter abgetaut ist. Nur die Hütten blieben in ihrem Schatten auf „Eissockeln" stehen, so daß sie nun nur über Treppen oder Leitern erreichbar sind.
Wenn die Sonne nicht scheint, gibt es zwischen Himmel und Schnee keinen Kontrast, keine Schatten. Vertiefungen im Schnee, sogar Eisspalten sind dann kaum zu erkennen.



Elektronen-Strahl

HALLE Im Zentralinstitut fur Schweißtechnik (ZIS) arbeitet die erste von einem Mikrorechner gesteuerte Elektronenstrahl-Schweißanlage der DDR. Entwickelt wurde die Anlage ESA 150 MR vom Dresdener Forschungsinstitut „Manfred von Ardenne". Die Mikrorechnersteuerung und die Programme wurden vom ZIS Halle ausgearbeitet. Zwischen beiden Forschungseinrichtungen besteht seit über 15 Jahren eine fruchtbare Zusammenarbeit. Das Elektronenstrahlschweißen ermoglicht gegenuber anderen Schweißverfahren vor allem die Einsparung von teurem Material und Zerspanungsarbeit. Mit der ESA 150 MR lassen sich in einem Zug 60 bis 80 Millimeter dicke Stahlteile schweißen. Die Anlage ist so konzipiert, daß Bedienungsarbeiten künftig auch von Robotern ubernommen werden konnen.

Lärm-Schutz

MOSKAU Vibrationsarme und damit larmschluckende Legierungen unterschiedlicher Metalle wurden am Institut fur Metallurgie „A. Baikow" der sowjetischen Akademie der Wissenschaften entwickelt. Die Wissenschaftler fanden heraus, daß Legierungen auf der Grundlage von Magnesium, Mangan und Titan besonders vielversprechend für die Herstellung vibrationsarmer Teile oder Aggregate sind. Die Forscher gingen davon aus, daß Larm durch Materialvibration verursacht wird. Sie entwickelten Materialien, die die Resonanzschwingungen des bei Maschinen und Anlagen verwendeten Metalls sozusagen umkehren. Dadurch werden die Schwingungen „erstickt", und das Material „tont" nicht mehr. Die vibrationsschluckenden Legierungen sind in der Lage, die auftretenden Resonanzschwingungen gegenuber herkommlichen Metallen zum Teil um die Hälfte bzw. um ein Drittel zu senken.

Spröd-Hemmer

JÜLICH Bauteile aus Edelstahl, die bei hoher Temperatur einem intensiven Neutronenbeschuß ausgesetzt sind, sollen wesentlich langsamer verspроden, wenn dem Stahl Titankarbid zugesetzt wird. Am Institut fur Festkorperforschung der Kernforschungsanlage Julich wurde das Kriechverhalten zweier Edelstähle mit und ohne Titankarbid untersucht. Die Werkstoffe wurden bei 700 C mechanischen Belastungen ausgesetzt. Unter diesen Bedingungen fangen Materialproben an, zu „kriechen", das heißt, sie werden immer länger, bis sie reißen. Der Zeitpunkt bis zum Bruch gilt als Maß fur die mechanische Festigkeit. Bei einer Belastung von 2000 Kilogramm je Quadratzentimeter Querschnitt betrug diese Zeit bei Edelstahl mit Titankarbid 1200 Stunden. Herkommlicher Edelstahl brach dagegen bereits nach funf Stunden.

Sensor-Zelle

BERLIN Seit einem Jahr wird eine hochintegrierte optische Sensorenzelle im Werk fur Fernsehelektronik Berlin hergestellt. Bei der CCD Sensorenzelle sind auf einer Flache von 4,25 mal 1,5 Millimetern 256 nebeneinanderliegende Sensoren (also einzelne Augen) miteinander verbunden. Die CCD (charge coupled semiconductor divisces, das heißt ladungsgekoppeltes Halbleiterbauelement) kann in einer Sekunde eine Million Messungen vornehmen, während das menschliche Auge in einer Sekunde bis zu 25 Bewegungsablaufe wahrnehmen kann. Die Geratetechnik für die Produktion der Sensorzelle, die Meßtechniken und Meßgerate sowie ein Kontrollsystem fur die Überwachung der Qualitat entstanden ebenfalls in diesem Werk.

Sumitomo-Roboter

TOKIO Der Prototyp eines Industrieroboters, der horen, sehen und sprechen kann, wurde in Osaka von der japanischen Firma Sumitomo Electric Industries vorgestellt. Das Gerat soll mit seinem Zentral- und 14 Mikrocomputern das Erkenntnisvermogen eines 18 Monate alten Kindes haben. Innerhalb der nachsten zwei bis drei Jahre wird sein Einsatz an den Fließbandern der Herstellfirma bei der Montage elektronischer Teile erwartet. Der Sumitomo-Roboter verfugt uber bewegliche „Augen", in denen 300 000 Glasfasern enden, die dem Zentralcomputer Gegenstände unterschiedlicher Form und Große sowie deren Standort erkennen helfen. So wird es moglich, dem Roboter mundlich erteilte Befehle uber den Umgang mit den Gegenstanden ausfuhren zu lassen. Der Roboter selber kann auch mit synthetischer „weiblicher" Stimme nach einem neuen Auftrag fragen.

Plasma-Turbulenz

MOSKAU Sowjetische Wissenschaftler haben eine neue Eigenschaft des Niedertemperaturplasmas entdeckt: Unter gewissen Voraussetzungen hat es die Eigenschaft, in einen turbulenten Zustand überzugehen. Das Plasma, ein Gas mit elektrischer Leitfahigkeit, wird in der Volkswirtschaft in verschiedenen Anlagen, so in den magnet-

hydrodynamischen Generatoren (MHD-Generatoren) genutzt. Das Auftreten der Turbulenz verändert die elektrische Leitfähigkeit des Plasmas: Der Strom passiert dieses ungleichmaßige Plasma nicht in gerade Linie, sondern in windungsreichen Kurven und bildet Wirbel. Das elektrische Feld hört auf, stabil zu sein und verändert sich chaotisch im Raum. Das Gleichgewicht des Plasmas ist nicht nur für MHD-Generatoren notwendig, sondern auch für die Tokamak-Anlagen, welche für die gesteuerte thermonukleare Reaktion bestimmt sind.

Lauf-Rillen

EINDHOVEN Kugellager, deren Lauffläche spiralförmige Rillen enthält, wurden im Philips-Forschungslabor in Eindhoven entwickelt. Untersuchungen ergaben, daß diese nur wenige hundertstel Millimeter tiefen Rillen den notwendigen Schmierdruck erzeugen, da sie das Schmiermittel gegen das Lagerzentrum führen. Unter dem Druck wird das Schmiermittel auf die glatten Teile der Lagerflächen verteilt, schmiert sie und gelangt durch die Rillen wieder zum Zentrum. Nach Angaben der Forscher arbeiten die Spiralrillenlager dort, wo es auf einen gleichmaßigen Lauf über lange Zeit ankommt, zuverlässiger als herkömmliche Kugellager oder poröse Sinterlager.

Schaum-Schutz

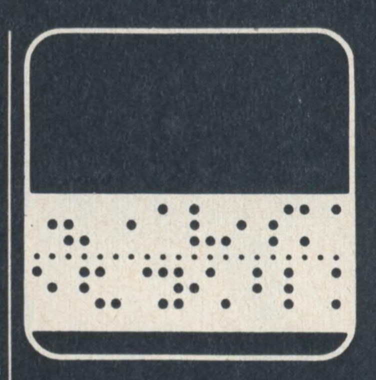
LEVERKUSEN Ein neuartiger Kunststoff bildet bei Temperaturen über 250 bis 300 °C einen feuerabweisenden und isolierenden Schaum. Das neue Material dient dem Verfugen von Türfüllungen, Mauerdurchbrüchen und Kabelschächten, die als Schwachstellen in großen Gebäuden gelten und durch die sich das Feuer und die Brandgase rasch ausbreiten können. Die neue Brandschutzmasse kann mit einem Spachtel oder einer Kittpistole verteilt werden. Der im Falle eines Brandes entstehende Schaum verdoppelt und verteilt sich und schließt selbst kleinste Risse.

Wachstums-Hormon

HALLE Einen neuen Pflanzenhormontyp haben Wissenschaftler des Akademie-Instituts für Biochemie der Pflanzen in Halle nachgewiesen, isoliert und identifiziert. Sie fanden die schon vor 20 Jahren im Jasminol entdeckte Jasmonsäure nun auch in zahlreichen höheren Kulturpflanzen. Zuerst gelang der Nachweis in der proteinreichen Ackerbohne, die in der DDR hauptsächlich als Tierfutter verwendet wird. Die Erforschung der Biosynthese des neuen Hormons, seines Stoffwechsels in der Pflanze, seines Wirkungsmechanismus und seiner Wechselbeziehung zu anderen Hormonen lassen in nächster Zeit Erkenntnisse erwarten, aus denen sich neue Ansätze für die gezielte Steuerung der Pflanzenproduktion ergeben. So könnten die für die Ackerbohne typischen Ertragsschwankungen auch unter unseren klimatischen Bedingungen beseitigt und hohe Erträge erzielt werden. Andererseits ist die Struktur der Jasmonsäure auch als Modell zur Herstellung neuartiger synthetischer Wachstumsregulatoren für die Grundlagenforschung von Interesse und gibt der Wirkstoffforschung neue Impulse.

Erz-Bakterien

MÜNCHEN Schon seit einigen Jahren gibt es in verschiedenen Ländern, so der Sowjetunion, Versuche, den Metallgehalt von Erzlagerstätten, die für übliche Abbauverfahren zu arm sind, mit Hilfe von Bakterien auszulaugen. Die Bakterien setzen den an die Metalle gebundenen Schwefel zu Schwefelsäure um, die ihrerseits die Metalle als wasserlösliche Salze auflöst. Eine originelle Anwendung dieses Verfahrens



planen Metallurgen in der BRD. Dort erweisen sich stillgelegte Bergwerke des Rammelsberges als Umweltverschmutzer. Aus den Bergwerken fließen Grubenwasser, die Bakterien ohne menschliches Zutun mit giftigen Metallverbindungen angereichert haben. Man plant nun, diesen Prozeß so zu steuern, daß eine Metallgewinnung aus den Abwässern lohnt. So wird gleichzeitig eine Gefahr für die Umwelt gebannt und wertvolles Metall gewonnen.

Eisbär-Hilfe

MOSKAU Migrationswege der Eisbären werden jetzt in Karten sowjetischer Schiffe eingetragen, die arktische Meere befahren. Zusammen mit Daten, die von Flugzeugen und Wettersatelliten gesammelt wurden, sollen sie helfen, günstige Wege für die Navigation zu finden. Mitarbeiter des Hydrometeorologischen Observatoriums in Pewek auf der Tschuktschen-Halbinsel im Fernen Osten der Sowjetunion haben die Beobachtung von Polarforschern bestätigt, wonach die Eisbären das dicke Packeis meiden und nach dünnem Eis suchen. Ihre Wanderungen enden dort, wo Robben Atemlöcher durch Neueis gebohrt beziehungsweise wo Spalten in der brüchigen Eisdecke entstanden sind.

(Fortsetzung S. 795)



SEIT DEM 4. OKTOBER 1957

Zeitalter der Raumfahrt

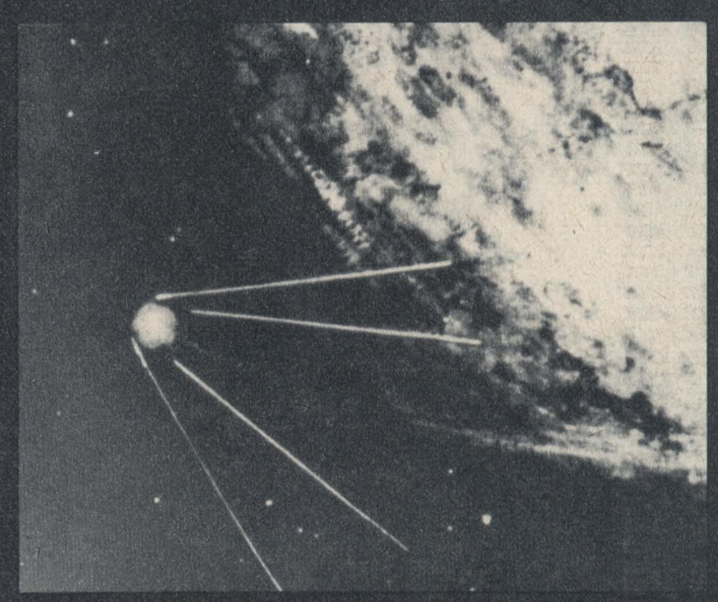
Selbst Experten können nicht mit absoluter Genauigkeit sagen, wieviel Raumflugkörper im Augenblick ihre Bahnen in unserem Sonnensystem ziehen. Jedes Kind hingegen kennt den Namen des ersten künstlichen Himmelskörpers. In jedem Lexikon der Welt ist heute das russische Wort Sputnik – soviel wie Weggefährte, Reisebegleiter – zu finden, das im vergangenen Vierteljahrhundert zum Synonym für künstliche Erdsatelliten und Raumflugkörper schlechthin wurde. Jedes Geschichtsbuch vermerkt den 4. Oktober 1957 als jenen historischen Tag, an dem die Völker der Welt die Signale des sowjetischen Sputnik 1 hörten, des ersten von Menschenhand geschaffenen Himmelskörpers, der auf Keplers Bahnen unseren Planeten umkreiste.

Kurz vor dem 25. Jahrestag des Starts von Sputnik 1 zog die Internationale Astronautische Förderation auf ihrer XXXIII. Tagung in Paris Bilanz über mehr als 2800 Raumflugkörper, von denen etwa 1750 in der UdSSR aufstiegen. Das bedeutet im Durchschnitt alle fünf Tage ein sowjetisches Weltraumunternehmen, wobei jedoch die jährliche Startquote von zwei 1957 auf 121 im Jahre 1981 stieg. Von den 111 Menschen, die bisher die Fesseln der irdischen Schwerkraft überwanden, sind 53 UdSSR-Kosmonauten, 48 USA-Astronauten, je ein Kosmonaut aus der ČSSR, der VRP, der DDR, der VRB, der UVR, der SVR, der Republik Kuba, der MVR, der SRR, und einer ist französischer Spationaut. Von den rund 60 Pionierleistungen in der Raumfahrt stehen der Sowjetunion zwei Drittel zu Buche.

Schockwirkung in den USA

„In der langen Chronik der menschlichen Geschichte wäre es schwierig, ein einziges Ereignis aus Friedenszeiten zu finden, das so verschiedenartige und heftige Reaktionen auslöste", schrieb der wissenschaftliche Mitarbeiter der amerikanischen Zeitschriften „Time" und „Life", William Roy Shelton. „Sputnik 1 verließ die Abschußbasis mit der ganzen Wucht eines Vulkanausbruchs – so ungeheuer plötzlich war sein dramatisches Auftauchen und so vollendet das Bravourstück wissenschaftlichen Wagemuts. Er übte eine internationale Wirkung aus, die zu seiner Zeit praktisch nicht abzusehen war und deren Abschätzung immer wieder in den kommenden Epochen versucht werden wird. Nie zuvor hatte eine Nation, die so intensiv für zweitrangig in Technik und Bildung gehalten wurde, so drastisch mit einem einzigen spektakulären Schlag vor Augen geführt, daß sie sich ein umwälzendes und mächtiges neues Instrument geschmiedet hatte, das auf dem Erdball unerreicht war. Obwohl als Reaktion darauf schließlich die ganze Struktur des amerikanischen Bildungswesens geändert wurde, war die erste Auswirkung des Sputniks eine weitverbreitete Bestürzung ..."

Besser läßt sich wohl kaum jener „Sputnik-Schock" charakterisieren, der damals die USA und



Sputnik 1, der erste künstliche Erdsatellit, war kugelförmig gestaltet und mit bartartigen Antennen ausgerüstet.

andere kapitalistische Länder erfaßte und seine Wurzeln in maßloser Arroganz gepaart mit erschreckendem Unwissen über die Potenzen des Sozialismus hatte. Der nordamerikanische Staat, der sich als technologische Führungsmacht der Welt verstand, mußte ohnmächtig zusehen, wie das Land Lenins, dem unzählige Male der Zusammenbruch vorausgesagt worden war, als erstes nach den Sternen griff.

Warum der erste Sputnik rund war

Dabei hätte der Sputnik keine Überraschung zu sein brauchen, gab es doch lange vorher genügend offizielle Verlautbarungen von sowjetischer Seite über die geplanten Weltraumexperimente. Bereits zwei Jahre vor dem Start veröffentlichte Prof. Dr. Stanjukowitsch eine Konstruktionsbeschreibung des projektierten sowjetischen Erdsatelliten: „Zuerst wird ein kleiner Flugkörper gestartet, der die Form eines Basketballes hat,

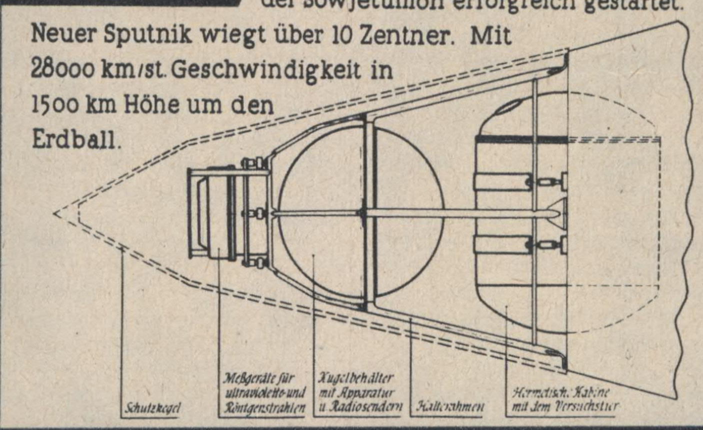
in dem die Instrumente untergebracht sind. Der Satellit erreicht die notwendige Geschwindigkeit mit Hilfe einer zweistufigen Rakete, in deren Spitze er untergebracht ist." Am 20. Mai 1957 informierte Prof. Dr. Michailow, der Senior der sowjetischen Astronomen, die Weltöffentlichkeit darüber, „daß der erste künstliche Erdsatellit der UdSSR die Erde in anderthalb Stunden umrunden wird und 25 Bodenstationen die Bahnverfolgung übernehmen". Schließlich kündigte Radio Moskau drei Tage vor dem Sputnik-Start an, daß die ersten künstlichen Erdsatelliten der Sowjetunion auf den Frequenzen 20 MHz und 40 MHz senden werden.

Der „Vater des Sputniks" und Chefkonstrukteur der sowjetischen Trägerraketen, Akademiemitglied Sergei Pawlowitsch Koroljow (1907–1966), hatte sich dafür eingesetzt, daß der „Erste" kugelförmig gestaltet und mit bartartigen Antennen ausgerüstet wurde. Diese Form gestattete es in übersichtlicher Art, Angaben über die Abbremsung des Satelliten in der Atmosphäre zu gewinnen. Die einfachen Signale – das weltberühmte „Piep-piep-piep ..." – wiederum erlaubten es, die Beeinflussung des Funkverkehrs anschaulich zu untersuchen. Der große Gelehrte erklärte damals: „Der erste künstliche Erdsatellit muß meiner Meinung nach eine einfache und ausdrucksvolle Gestalt haben, die der natürlicher Himmelskörper nahe kommt. Er wird für die Menschheit immer Symbol des Anbruchs des Raumfahrtzeitalters sein. Wir dürfen die historische Bedeutung nicht außer acht lassen. Die Sendeanlagen des Sputniks müssen auf Wellenlängen arbeiten, die möglichst vielen Amateurfunkern in aller Welt den Empfang ermöglichen. Wichtig ist, die Bahn und die optischen Eigenschaften des Erstlings so zu berechnen, daß fast alle Menschen der Erde mit eigenen Augen seinen Flug beobachten



Wissenschaftler und Amateurfunker in aller Welt empfingen das berühmte „Piep-piep-piep".

Sputnik 2 startete bereits vier Wochen nach Sputnik 1, nun schon mit dem ersten Lebewesen, einer Hündin, an Bord.

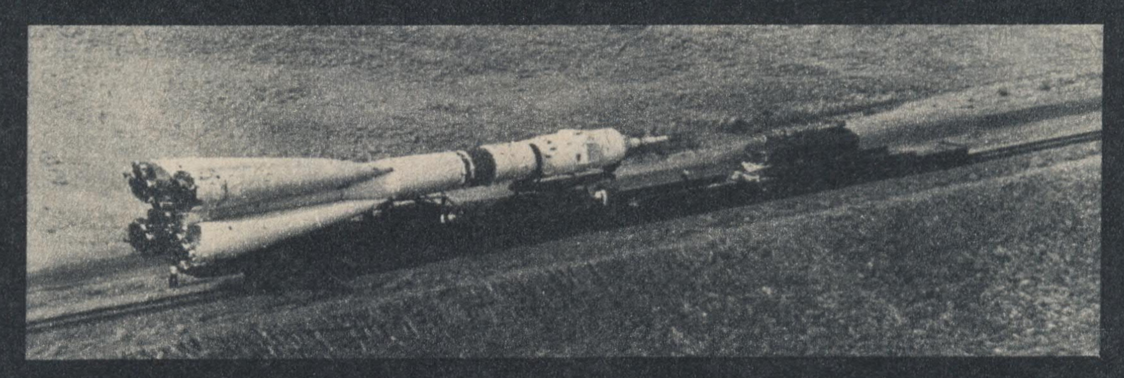


können." Letzteres wurde durch eine Hochglanzoberfläche und einen Bahnneigungswinkel von 65 Grad erreicht, bei dem ein Satellit alle Gebiete der Erde zwischen 65 Grad nördlicher und 65 Grad südlicher Breite, das sind die bewohnten Regionen, überfliegt.

Orbitalstationen aus dem Baukasten

Die drei ersten Sputniks, die innerhalb eines halben Jahres vom kasachischen Kosmodrom starteten, enthielten wie in einer Nußschale en miniature alle Grundelemente des sowjetischen Raumfahrtprogramms, das von Anfang an auf die friedliche Erforschung und Nutzung des Weltraumes – vor allem des erdnahen Kosmos – ausgerichtet war. Leonid Breshnew formulierte später: „Raumfahrt im Dienst der Wissenschaft. Raumfahrt zum Nutzen der Volkswirtschaft. Raumfahrt zum Wohl des Menschen. Das ist kurz gesagt der Inhalt des sowjetischen Raumfahrtprogramms, sein philosophisches Kredo."

Der medizinballgroße und



Jeder bemannte Start eines Raumschiffes der UdSSR basiert auf den Pionierleistungen der ersten Sputnik-Starts.

mannschwere Sputnik 1 mit seinen vier Antennen wurde zum Urahn der nachfolgenden Raumflugkörper. Seine Kugelform findet sich wieder bei Landekapseln der interplanetaren Sonden vom Typ Luna und Venus, bei Kommandokabinen der Raumschiffe Wostok und Woßchod sowie der Orbitalsektionen von Sojus und Progreß.
Sputnik 2 mit dem Volumen eines Kleinwagens stellte mit seiner Kabine und den Lebenssicherungssystemen für die Eskimohündin Laika den Prototyp eines kleinen Raumschiffes dar. Aus der Weiterentwicklung dieses Ahnherrn gingen die rund 75 sowjetischen Raumschiffe der verschiedenen Generationen von Korabl bis Sojus T hervor. Sputnik 3 war mit der Masse eines Lieferwagens bereits ein Himmelslaboratorium, eine kleine automatische Orbitalstation. An Bord gewährleistete ein Temperaturreglungssystem den störungsfreien Betrieb aller Geräte, und experimentelle Solarbatterien sicherten den wissenschaftlich-technischen Vorlauf auf dem wichtigen Sektor der Energieversorgung. Die heutigen automatischen universellen Orbital-Stationen mit dem Namen Interkosmos sind, ebenso wie die Orbitalstationen des Typs Salut für den bemannten Betrieb, Erben dieser Pionierleistungen.

Bemerkenswert am sowjetischen Raumfahrtprogramm ist, daß es seit 25 Jahren mit einer relativ geringen Typenanzahl von Trägerraketen und Raumflugkörpern durchgeführt wird, die in Serienproduktion entstehen und nach dem Baukastenprinzip Verwendung finden. Im wesentlichen handelt es sich um kaum mehr als fünf Grundtypen von Raketen und annähernd 25 Haupttypen von Satelliten und Sonden, Raumschiffen und Raumstationen. Die entsprechenden Angaben für die amerikanische Astronautik liegen bei etwa 20 Trägerraketen und 100 Raumflugkörpern. Darin zeigen sich die Vorzüge einer zentralen staatlichen Planung, der damit verbundenen Koordinierung aller Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie das Fehlen jeglichen Konkurrenzkampfes und Profitstrebens. Trotzdem in Auswirkung des Sputnik-Schocks 1958 die amerikanische Weltraumbehörde NASA als staatlicher Koordinator gegründet wurde, konnten die systemimmanenten Rivalitäten zwischen den Luft- und Raumfahrtkonzernen und den Teilstreitkräften der US-Armee nicht eliminiert werden.

Lawine von Entdeckungen

Der Start des ersten Sputniks löste eine wissenschaftliche Lawine aus; in dem Vierteljahrhundert aktiver Raumfahrt wurden mehr Entdeckungen gemacht als in den fast vier Jahrhunderten Beobachtung der Himmelskörper mit dem Fernrohr. Bereits die drei ersten Versuche erbrachten eine Reihe für Wissenschaft und Volkswirtschaft wichtiger Erkenntnisse. So konnte durch die Analyse der Abbremsung dieser Satelliten der mittlere Wert der Atmosphärendichte ermittelt werden. Er erwies sich in Höhen zwischen 226 km und 228 km als fünf- bis zehnmal so groß wie früher angenommen.
Eine Atmosphäre mit spürbarer Dichte erstreckt sich in bedeutend größeren Höhen als vermutet. Als unerwartet hoch erwies sich die gemessene Feldstärke in der oberen Atmosphäre. Sie übertraf die angenommenen Werte um das Zehn- bis Hundertfache. Erste Anzeichen eines von niemand erwarteten Strahlungsgürtels der Erde stellte Sputnik 2 fest. Mit Hilfe der von den Satelliten ausgesandten Funksignale konnten die Erkenntnisse über die Verbreitung der Radiowellen und die Struktur der Ionosphäre präzisiert werden.
Sputnik 3 registrierte auf einer Meßfläche von 840 Quadratzentimetern durchschnittlich einen Meteoritenaufschlag in mehr als 100 Sekunden. Dies entspricht einer Meteoritensubstanz von weniger als 10^{-10} Gramm in der Sekunde je Quadratmeter Oberfläche. Auch die nachfolgenden Untersuchungen bestätigten, daß die Gefahr eines Zusammenstoßes mit einem größeren Meteoriten geringer ist, als angenommen.

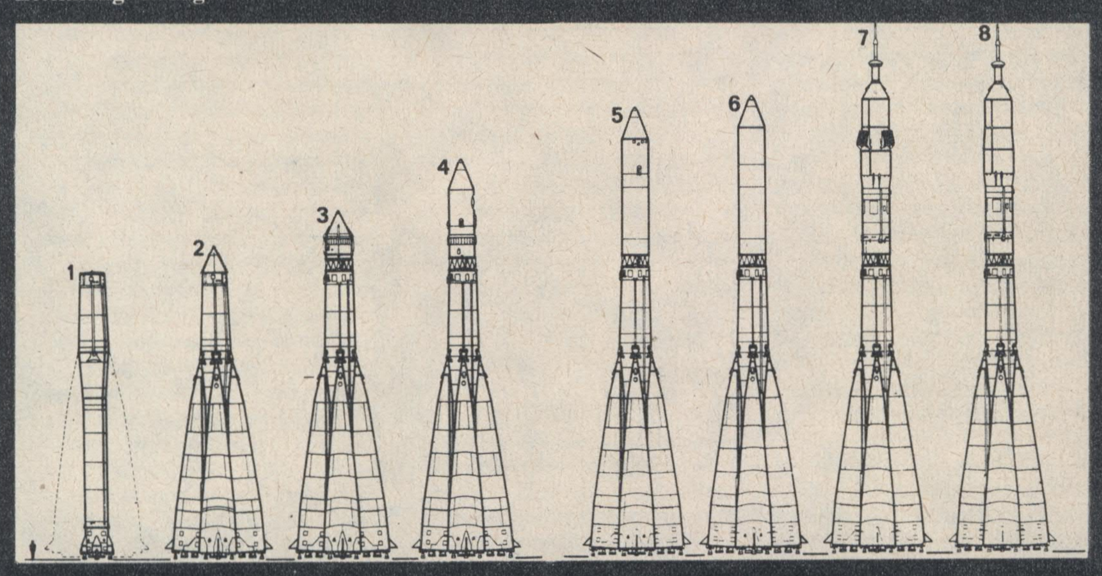
Lunik 3 warf bereits 1959 einen ersten Blick auf die Rückseite des Mondes, von dem wir heute einen vollständigen Globus besitzen. Die unsichtbare Halbkugel unseres natürlichen Trabanten hätten wir ohne Raumflugkörper ebensowenig zu Gesicht bekommen wie die Landschaften auf dem Mars und der Venus. Neben dem großartigen Erkenntnisgewinn brachte die Kosmonautik aber auch unmittelbaren und mittelbaren praktischen Nutzen. Hochinteressant ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses in der bemannten sowjetischen Raumfahrt. In der Anfangszeit der 60er Jahre überwogen die Aufwendungen gegenüber den verwertbaren volkswirtschaftlichen Ergebnissen um ein Mehrfaches. Doch bereits in der Salut-Periode der 70er Jahre gelang es, dies umzukehren.

Der Wissenschaftskosmonaut Dr. Witali Sewastjanow berichtete, daß die dreimonatige Tätigkeit von Kosmonauten an Bord von Salut 4 soviel Gewinn brachte, daß nicht nur der Start dieser, sondern auch der folgenden Orbitalstation gedeckt wurde. Der in den 80er Jahren zu erwartende volkswirtschaftliche Nutzen läßt sich schon allein daran ermessen, daß Salut 6 fast zwei Jahre lang – die achtfache Zeit – in bemanntem Betrieb funktionierte. Für die Fernerkundung der Erde im Auftrag der Landwirtschaft gab der Dreifach-Kosmonaut und Leiter der Kosmonautenabteilung, Generalleutnant Dr. Wladimir Schatalow, das Kosten-Nutzen-Verhältnis sogar mit 1:10 an.

Das Raumschiff Erde

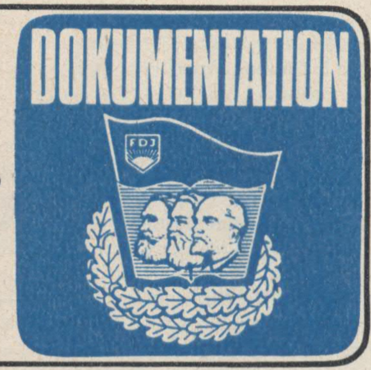
Unmittelbar nach dem Start von Sputnik 1 und Sputnik 2 und den ersten beiden amerikanischen Satelliten vom Typ Explorer schlug die UdSSR am 15. März 1958 in den Vereinten Nationen den Abschluß eines Vertrages über die Nutzung des Weltraumes zu ausschließlich friedlichen Zwecken vor und setzte sich für die internationale Zusammenarbeit auf diesem zukunftsträchtigen Forschungsgebiet ein. Nach hartnäckigem Kampf gegen den Widerstand der USA und ihrer Verbündeten wurde neun Jahre später der UNO-Weltraumvertrag abgeschlossen. Heute setzen sich die sozialistischen Staaten gemeinsam mit den blockfreien Ländern für ein Verbot der Stationierung aller Waffen im Weltraum ein, um der Gefahr einer Militarisierung des Kosmos zu begegnen. Zu dieser Problematik sagte kürzlich unser Forschungskosmonaut Oberst Sigmund Jähn: „Die Raumfahrt hat ein anschauliches Bild unserer Situation gezeichnet. Das Raumschiff Erde rast mit einer Besatzung von vier Milliarden Menschen, geschützt durch eine empfindliche Kabinenatmosphäre, durchs All. An Bord aber befindet sich eine Bombe, die alles Leben vernichten kann. Deshalb liegt es in unser aller Verantwortung, die Hochrüstungspolitik und den Konfrontationskurs des amerikanischen Imperialismus auf der Erde und im Kosmos zunichte zu machen."

Horst Hoffmann



Standard-Trägerraketen der Sowjetunion: 1 Zentralkörper (Mittelblock) und Außenblocks (gestrichelt), 2 Sputnik-Trägerrakete R7 (zweistufig), 3 Trägerrakete der ersten drei Luna-Raumsonden (dreistufig), 4 Wostok-Trägerrakete, 5 Trägerrakete für Woßchod-Raumfahrzeuge, 6 vierstufige Version für den Start von Raumsonden, 7 Sojus-Trägerrakete, 8 Version für den Start der unbemannten Frachtraumfahrzeuge Progress.
Fotos: Archiv
Zeichnung: R. Jäger

25 Jahre Messe der Meister von morgen



Wie entstand die MMM?

Das Antifaschistische Komitee der Sowjetjugend lud im Frühjahr 1951 eine FDJ-Delegation in die Sowjetunion ein. Dort hatte sie Gelegenheit, die Ausbildungsmethoden an den Gewerbe- und Betriebsschulen zu studieren. Angeregt durch diese Erfahrungen wurden bald an den Berufsschulen der DDR Klubs junger Techniker gegründet. Sie wurden von den Lehrmeistern und Lehrausbildern für die Erziehung der Lehrlinge zu qualifizierten Facharbeitern genutzt. Gleichzeitig entwickelten sich die Klubs zum Ausgangspunkt für die Rationalisatoren- und Neuererbewegung unter der Jugend. Unter Führung der Partei der Arbeiterklasse, unterstützt von der FDJ und der Gewerkschaft, fanden bis 1957 fünf zentrale Leistungsschauen der Klubs statt. Der Teilnehmerkreis blieb allerdings auf die Lehrlinge beschränkt. Um das Schöpfertum der gesamten Jugend der DDR durch einen zentralen Wettbewerb anzuregen und zu fördern, riefen am 24. September 1957 der Zentralrat der FDJ und das damalige Staatssekretariat für Arbeit und Berufsausbildung zur Veranstaltung der „I. Messe der Meister von morgen" im Oktober 1958 in Leipzig auf.
Diese Messe öffnete am 16. Oktober 1958 im Leipziger „Städtischen Kaufhaus" ihre Pforten. 312 Jugendkollektive und 101 Jugendliche stellten 2131 Exponate vor. Es waren meist Lehr- und Anschauungsmittel für den polytechnischen Unterricht und die Lehrausbildung. Aber vereinzelt wurden bereits auch Erzeugnisse zur Kleinmechanisierung von industriellen Prozessen, darunter vier von volkswirtschaftlicher Bedeutung, gezeigt. Beteiligten sich damals einige Tausende Jugendliche an der MMM, so waren es 1981 nach Angaben der Zentralverwaltung für Statistik der DDR 2 485 280. Mehr als zwei Drittel aller jungen Berufstätigen, mehr als die Hälfte aller Lehrlinge und über 1,5 Millionen Schüler lösten MMM-Aufgaben. Auf 43 131 Betriebs-, Schul-, Kreis-, Bezirks- und der Zentralen Messe stellten sie der Öffentlichkeit 741 012 Exponate vor. Allein die auf der Zentralen Messe ausgestellten Exponate bringen einen Jahresnutzen von 438,2 Millionen Mark. Die MMM ist zur großen Leistungsschau der Jugend der DDR geworden. „Für die FDJ war, ist und bleibt die MMM-Bewegung die wichtigste Initiative, um massenweise das wissenschaftlich-technische Schöpfertum der Jugend und ihre ständige Weiterbildung zu fördern." (Egon Krenz)

Welche gesetzlichen Grundlagen hat die MMM-Bewegung?

Die Träger der MMM-Bewegung sind der Zentralrat der FDJ, der Bundesvorstand des FDGB, das Präsidium der Kammer der Technik und der Zentralvorstand der DSF. In Übereinstimmung mit diesen gesellschaftlichen Organisationen erließ die Regierung der DDR zwei Verordnungen zur MMM-Bewegung.
In der „Verordnung über die Bewegung der Messe der Meister von morgen" vom 29. Januar 1976 (GBl. I Nr. 8, S. 141) werden Aufgabe und Ziel der MMM-Bewegung festgelegt. Dazu heißt es: „Die Bewegung MMM ist eine politische Massenbewegung der Jugend zur Entwicklung des wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Schöpfertums. ... Es ist Anliegen der Bewegung MMM, die Jugend an geistig-produktive Tätigkeit heranzuführen, die Vervollkommnung ihres Wissens und Könnens, ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten zu fördern, ihr Streben auf die Meisterung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zu richten und zur Erziehung junger sozialistischer Persönlichkeiten beizutragen, die im Geiste des sozialistischen Patriotismus und des proletarischen Internationalismus denken und handeln."
Am 11. Februar 1982 wurde die „Zweite Verordnung über die Bewegung Messe der Meister von morgen" herausgegeben. Ausgehend von der Präzisierung der Teilnahmeberechtigten – „an der Bewegung MMM können alle jungen Arbeiter, Genossenschaftsbauern, Angehörigen der Intelligenz, Angestellten, Lehrlinge, Schüler und Studenten teilnehmen, die kollektiv oder einzeln schöpferische Leistungen vollbringen" – orientiert sie auf die sozialistische Gemeinschafts-

arbeit der Jugendlichen mit „... älteren, erfahrenen Neuerern und Erfindern, Arbeitern, Lehrfacharbeitern, Meistern, Lehrkräften, Lehrern, Ingenieuren und Wissenschaftlern ..." in MMM- und Jugendforscherkollektiven. Die Zweite Verordnung verpflichtet die Leiter der Betriebe und Einrichtungen im Zusammenwirken mit den Leitungen der FDJ, der Gewerkschaft und der Kammer der Technik den Hoch- und Fachschulabsolventen „... Aufträge mit hohem wissenschaftlich-technischem Niveau ..." zu übertragen und das Leistungsvermögen „... in der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit mit der Arbeiterjugend zu entwikkeln, indem sie an der Lösung von MMM-Aufgaben in den Jugendbrigaden, Jugendobjekten, Jugendneuerer- und Erfinderkollektiven mitarbeiten bzw. indem sie MMM-Kollektive leiten ..."
Des weiteren fordert die Verordnung die Bildung von Jugendforscherkollektiven in den Forschungs- und Entwicklungsbereichen der Betriebe und die Übertragung von Aufgaben „... die zu einem hohen ökonomischen Nutzen von Wissenschaft und Technik beitragen und auf der Grundlage von Pflichtenheften planmäßig zu wichtigen Forschungsergebnissen führen."
Damit wird der wachsenden Bedeutung von Wissenschaft und Technik für den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt in den 80er Jahren Rechnung getragen. Diese Verordnung bildet gleichzeitig die gesetzliche Grundlage für die Verwirklichung der Forderungen des XI. Parlaments der FDJ: „Jeder junge Arbeiter und Ingenieur ein Rationalisator und Erfinder. Jeder Jugendbrigade ihre MMM-Aufgabe vorwiegend aus dem Plan Wissenschaft und Technik."

Was kann alles eine MMM-Leistung sein?

An der MMM-Bewegung nehmen Schüler, Lehrlinge, junge Arbeiter, junge Ingenieure und Wissenschaftler teil. Daraus ergibt sich, die MMM-Aufgaben müssen immer Alter, Tätigkeit und Bildungsstand berücksichtigen. Aus dem Teilnehmerkreis leiten sich daher ganz unterschiedliche Aufgaben für die MMM-Leistungen ab. Es können sein

- eine Neuererleistung oder Erfindung entsprechend den gesetzlichen Grundlagen für Neuerungen und Erfindungen,
- die Lösung eines wissenschaftlich-technischen Problems zur Überbietung bzw. Effektivierung der Volkswirtschaftspläne,
- die Lösung von Forschungsvorhaben der Akademien, Universitäten, Hochschulen und Fachschulen,
- die Lösung von Problemen wissenschaftlich-technischer Ideenwettbewerbe oder von Ausschreibungen,
- das Erlernen und Beherrschen schöpferischer Arbeitsmethoden, als Voraussetzungen zum naturwissenschaftlich-technischen Experimentieren, Konstruieren, Basteln und Knobeln.

Aus dem Aufgabenspektrum läßt sich ablesen, daß es sowohl für den jungen Arbeiter und Ingenieur als auch für den Schüler vielfältige Möglichkeiten bietet, seine schöpferischen Fähigkeiten zu erproben und zu entwickeln. Der Spielraum der MMM-Leistungen reicht folglich vom Basteln der Schüler bis zur wissenschaftlich-technischen Spitzenleistung. Dabei steht im Mittelpunkt der MMM-Bewegung natürlicherweise das kollektive Neuererschaffen der Jugend.

Wer übergibt die MMM-Aufgaben?

Die Generaldirektoren der Kombinate, die Leiter der Betriebe und Einrichtungen sowie die Vorstände der landwirtschaftlichen Genossenschaften sind gesetzlich verpflichtet, in Abstimmung mit den jeweiligen FDJ-Leitungen aus dem Fünfjahrplan langfristige Aufgabenstellungen für die MMM-Bewegung abzuleiten. In den jährlichen Plandiskussionen werden die MMM-Aufgaben mit den Jugendlichen beraten und beschlossen.

Wie werden MMM-Leistungen anerkannt?

Auf den Betriebsmessen und Schulmessen kann jede erfolgreich abgeschlossene MMM-Leistung ausgestellt werden. Die besten werden für die Kreismessen ausgewählt, die besten der Kreismessen für die Bezirksmessen und die besten hier für die „Zentrale Messe der Meister von morgen" in Leipzig.
Das Auswahlprinzip verhilft den besten Leistungen zu hoher moralischer Anerkennung. Des weiteren können solche Leistungen materiell und moralisch durch hohe Auszeichnungen anerkannt werden:

- mit der „Medaille für hervorragende Leistungen in der Bewegung der Messe der Meister von morgen".

Mit ihr werden ausgezeichnet: Jugendliche und Kollektive für besondere Leistungen auf wissenschaftlichem, technischem und ökonomischem Gebiet ...

- mit dem „Jugendneuererpreis des Zentralrates der FDJ und des Bundesvorstandes des FDGB".

Dieser Preis wird an Jugendliche und Jugendkollektive verliehen, die in der MMM-Bewegung auf der Grundlage von Neuerervereinbarungen hervorragende Leistungen bei der Erfüllung der Hauptaufgabe und der allseitigen Stärkung der DDR vollbracht haben.

- mit dem „Ehrenpreis des Ministerrates der DDR".

Der Ehrenpreis wird an den Betrieb verliehen, der die besten Erfolge bei der Entwicklung der MMM als politische Bewegung unter der Arbeiterjugend erzielt und die Masse der Jugendlichen in die Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben einbezieht.

- mit dem „Preis der Freien Deutschen Jugend für hervorragende wissenschaftliche Leistungen".
- mit dem Ehrentitel „Hervorragender Jungaktivist".



Gesamtzahl aller Messen (Betriebs-, Schul-, Kreis-, Bezirks- und Zentrale MMM), der ausgestellten Exponate und der Teilnehmer (v. l. n. r.: 1958, '62, '67, '72, '77, '81)

Welche Ergebnisse brachte die XXIV. Zentrale MMM?

Die MMM-Bewegung 1981 war die erste Bilanz des wissenschaftlich-technischen Schaffens der Jugend der DDR im „FDJ-Auftrag X. Parteitag". Die ausgestellten Exponate bewiesen, mit Schöpfertum und Tatkraft leisten die Jugendlichen unseres Landes ihren Beitrag zur Verwirklichung der ökonomischen Strategie der Partei für die 80er Jahre. Auf der Zentralen Messe zeigten 30 644 Neuerer 2222 Exponate. Durch sie wurden

2835 Arbeitsplätze
951 880 Stunden Arbeitszeit
64 858 MWh Elektroenergie
19 943 t Material
10 918 t Brennstoffe eingespart.

Von den 2222 MMM-Leistungen dienen 936 dem wissenschaftlich-technischen Vorlauf, davon wurden für 209 Schutzrechte (Patente) angemeldet.

Der hohe ökonomische Nutzen und das hohe wissenschaftlich-technische Niveau der ausgestellten Erzeugnisse waren wesentlich darauf zurückzuführen, daß 373 Themen aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik und 1304 aus den betrieblichen Plänen Wissenschaft und Technik abgeleitet wurden.

- **Informationsstelle:** gibt Auskunft über die Gliederung der Ausstellung, alle ausgestellten Exponate, vor allem zur Nachnutzung, über Veranstaltungen sowie die Anwendung wissenschaftlich-technischer Informationsmittel zur Lösung von MMM-Aufgaben. An modernen Bildschirmsichtgeräten könnt ihr beliebige Informationen abrufen.
- **Öffnungszeiten:** täglich 9 bis 17 Uhr, am 8. 11. ab 13. Uhr, am 19. 11. bis 15 Uhr.
- **Gruppenanmeldungen** sowie Bestellung von Verpflegungsbeuteln könnt ihr ab 1. Oktober 1982 an das Organisationsbüro der XXV. Zentralen Messe der Meister von morgen in 7010 Leipzig, Leninstr. 200, Messegelände, Halle 411, richten.
- **Quartierbestellungen** sendet bitte rechtzeitig an: Reisebüro der DDR, Zimmernachweis, 7010 Leipzig, Hauptbahnhof, Ostseite.
- **Nachnutzungsbörsen** geben in 23 Bereichen Auskunft und Anregungen zu nachnutzbaren Leistungen. Wenn ihr also mit konkreten Aufträgen nach Leipzig reist, wendet euch bitte an die Nachnutzungsbörsen, denn sie bilden die Zentralen der Angebotstätigkeit und organisieren:
  – den Abschluß von Nachnutzungsverträgen;
  – die sachkundige Information auf der Grundlage aussagefähiger Dokumentationen;
  – die Anleitung zu rechtlichen und organisatorischen Fragen der Nachnutzung;
  – die Koordinierung aller Aktivitäten zur Nachnutzung der in andere Bereiche und Konsultationspunkte delegierten Exponate;
  – die Erfassung von Interessenten und die tägliche Auswertung der Ergebnisse.
- **Vortragszentrum:** In der Halle 4.11 vermitteln namhafte Wissenschaftler und Praktiker theoretische Kenntnisse und vielfältige praktische Erfahrungen aus ihren Arbeitsgebieten. So zum Beispiel:
  – Hat das Elektroauto Zukunft?
  – Womit kleiden wir uns im Jahr 2000?
  – Die Musikroboter kommen.
  – Erzeugung und Einsatz von Biogas
  – Sensoren und Erkennungssysteme für Industrieroboter

Vignetten: R. Jäger



DAS GIBT'S

HALLE 4.11
Vortrags-zentrum
HALLE 4
GST
NVA
MdI
Berufsbildung
Volksbildung
Kultur/Filmzentrum
HALLE 1
Gaststätten
Handel/Versorgung
SDAG Wismut
Metall-urgie/K
Geologie
Kohle und Energi
KASSEN
HALTEST

AUF DER XXV.





HALLE 6

Post- und Fernmeldewesen

Umweltschutz/Wasserwirtschaft

Land- und Forstwirtschaft

Chemie

Bauwesen

Verkehrswesen

Gesundheitswesen

HALLE 5

Leichtindustrie/Jugendmodezentrum

Verlage/Druckereien

Glas/Keramik

Lebensmittel

Soz. ök. Integration

HALLE 2

Schwermaschinen und Anlagen

Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinen

Allgemeiner Maschinen-, Landmaschinen- und Fahrzeugbau

HALLE 3

AdW

Energie

WAO

Erfindungen

Elektrotechnik

Industrieroboter

Materialökonomie

Finanzen/DV

VIII. Zentrale Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler

MMM

Empfang

i

Konsultationspunkt

LEN

EINGANG

Klub der tausend Ideen

Wer mit Klubarbeit Spannung, Unterhaltung, Freude und gemeinsame Erfolgserlebnisse verbindet, liegt goldrichtig. Nur der „Klub junger Techniker" der Ersten Maschinenfabrik in Karl-Marx-Stadt ist eben kein Jugendklub, dem man vorrangig Disko-Veranstaltungen zuschreibt. Womit überhaupt nicht gesagt werden soll, daß die Leute, die hier mitarbeiten, Tanzmuffel sind. Ganz im Gegenteil, sie würden sich schön beschweren, wenn die traditionellen Feste, an denen auch die Mannschaft des Betriebsdirek-

Herbert wußte wie

Ein Glück, daß sie ihn haben. Wir wollten erfahren, wie wird so ein Klub gebildet, wie sein stetiges Funktionieren aufrechterhalten? Dies zu erzählen, da waren sich alle einig, „das kann niemand besser als der Beyer, Herbert." Die Tür ging auf, und Herbert Beyer begrüßte uns. „Kommen wir gleich zur Sache." Das war wörtlich zu nehmen. An einer Sache vorbeizureden, ist nicht Gewohnheit von Rationalisatoren. Auch nicht Hektik, aber frisches Herangehen an alle gestellten Aufgaben. Also, wie lange besteht euer Klub schon? „Oh, schon ziemlich lange, da haben wir noch kurze Hosen getragen. Am liebsten hätte ich sie noch heute an", war Antwort und Bekenntnis des sportlichen, jung gebliebenen 46jährigen Leiters der Abteilung Rationalisierung. Sein starkes, überall geachtetes Engagement in der Neuererbewegung geht auf eigene Erfahrung zurück. Schon als junger Diplomingenieur verwirklichte er viele Neuererideen. Heute ist es Beruf, Berufung und Hobby des Verdienten Technikers des Volkes, seine Erfahrungen weiterzugeben. Vierzehn Jahre ist es her, da sprach ihn der Parteisekretär an: „Herbert, laß' dir mal was einfallen, damit die Jugendlichen in der MMM-Arbeit engagierter mitarbeiten."
Der Neuererarbeit gerade mit jungen Fachkräften zum großen Aufschwung zu verhelfen, das wollte wohl jeder im Betrieb. Mit der phantastischen Idee, einen

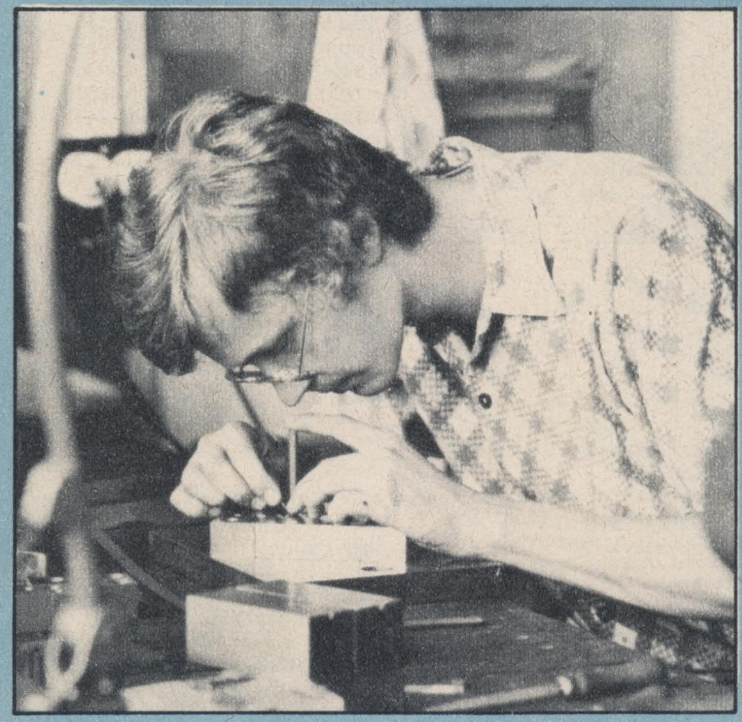


Wenn die Konstruktionszeichnung zur Pauserei gehen kann, hat auch die Teilkonstrukteurin Petra Höfer einen wesentlichen Teil dazu beigetragen.

Klub junger Techniker aufzubauen, wurde offensichtlich die ideale Form gefunden, junge Leute zu begeistern und bisher offene organisatorische Fragen zu lösen.
Herberts Rezept: „Mit jedem einzelnen Jugendlichen muß man arbeiten. Und das Umfeld genau beachten. Für den Aufbau unseres Klubs hatten wir keine ungünstigen Voraussetzungen: Unsere Abteilung Rationalisierung setzt sich aus der Konstruktion und dem Rationalisierungsmittelbau zusammen. Der Fertigungsbereich ist nach dem Werkstattprinzip organisiert. Das heißt, bestimmte Arbeitsverfahren (Drehen, Fräsen, Bohren) bilden eine Arbeitsgruppe. Aus diesen Arbeitsgruppen konnte

tors freudig teilnimmt, nach – und das scheint typisch für diesen Betrieb – erfolgreichen MMM-Beteiligungen mal nicht stattfinden würden.
Die Ergebnisse des beispielhaft arbeitenden Klubs sind dem ständigen Besucher der Zentralen Messe der Meister von morgen, der sich für Maschinenbauexponate interessiert, schon längst aufgefallen. Die Exponate dieses Klubs waren stets Besuchermagneten, die Aussteller pfiffige junge Leute, die präzise Antworten auf Fachfragen zu geben wußten.





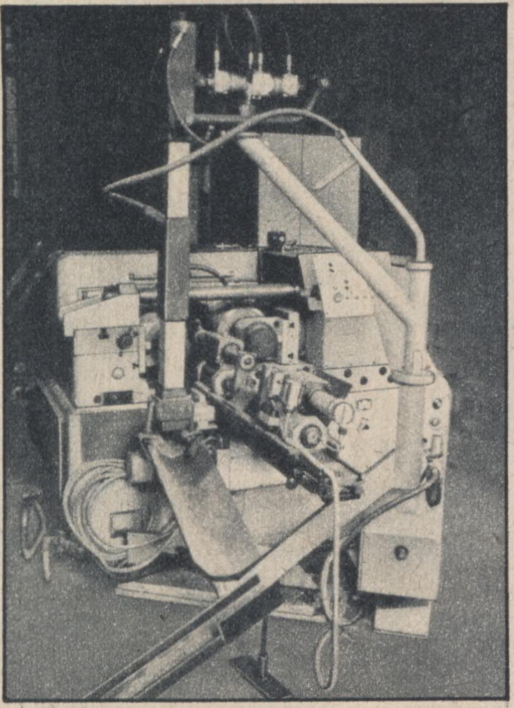
Wenn „Uhrmacherarbeiten" anfallen, dann freut sich Ullrich Frank.

ich immer wieder begeisterungsfähige Jugendliche für die Klubarbeit gewinnen. Angefangen habe ich mit ein paar kräftigen Zugpferden, die wieder andere mitbegeisterten. Zur Zeit sind wir zwölf. Angefangen haben wir mit kleineren Aufgaben. Heute", bekräftigte Herbert, „ist das Niveau der Leute sehr gut." Doch sicher ist es so gut, weil im Klub die jungen Facharbeiter und Lehrlinge zur selbständigen Lösung oft komplizierter Aufgaben befähigt werden. Und das geht so: Einer hilft dem anderen. Und hier darf man auch mal ausprobieren, ob etwas geht oder nicht. Erfahrungen, die dabei gesammelt werden, wirken am nachhaltigsten.

Treff zum Ideenfinden

Wenn Herbert Beyer sagt: „Ohne Engagement für die MMM-Arbeit, das nicht aus dem Innersten kommt, läuft überhaupt nichts", weiß er, wovon er spricht und weiß vor allem, wie die Probleme anzupacken sind. Dazu gehört: „Man muß sich immer wieder etwas Neues einfallen lassen, die Leute immer wieder ansprechen. Jedes Jahr kommen neue Lehrlinge zur Spezialausbildung in unsere Abteilung. Wenn man sie begeistern kann, werden sie mitziehen. Wir haben auch eine ansprechende Form gefunden, wie wir unsere Exponate, die ja nicht losgelöst von unseren betrieblichen Erzeugnissen (Kalanderanlagen, Wäscheschleudern, Ausrüstungen für Plastverarbeitungsmaschinen) sind, realisieren: Die Aufgabenstellung für unsere MMM-Objekte erhalten wir aus dem betrieblichen Plan Wissenschaft und Technik. In normaler Arbeitszeit und als normale Arbeitsleistung fertigen und montieren wir dann unsere MMM-Exponate. Aber – und ohne dem könnten wir diese Aufgaben nicht verwirklichen – die geistigen Vorleistungen für den Bau unserer MMM-Objekte lösen wir auf der Grundlage abgeschlossener Neuerervereinbarungen bis zur Lösungsfindung außerhalb der Arbeitszeit." Neben den gesetzlich festgelegten Vergütungen dieser Leistungen stimuliert aber auch ein gut gemeintes Wort, ein kameradschaftliches Auf-die-Schulter-Klopfen. Da ließ es sich Herbert Beyer beispiels-

Im vorigen Jahr noch frisch lackiert auf der Zentralen MMM – jetzt zeigt der Roboter, wie auch in alten Gebäuden modernste Technik arbeiten kann. Er ermöglichte eine Einsparung von 6 Arbeitskräften. Dem Betrieb brachte er insgesamt einen jährlichen Nutzen von 150 000 Mark.



weise nicht nehmen, Raik Drechslers Lehrmeister von Raiks guter Mitarbeit im Klub zu benachrichtigen.

Schlüssel zum Erfolg

Wenn für die Klubarbeit selbst gilt, daß nichts von allein läuft, sollte man diese logische Kette ruhig weiterführen, denn ohne Engagement der betrieblichen Leitungen für die MMM-Bewegung würde der Klub, trotz aller guten personellen Voraussetzungen, wohl kaum so stabil und effektiv arbeiten können. So hat in der Ersten Maschinenfabrik Karl-Marx-Stadt der Direktor für Technologie und Rationalisierung die Leitung der Arbeitsgruppe MMM-Bewegung übernommen. In dieser Arbeitsgruppe arbeiten gleichberechtigt Jugendliche und ihre FDJ-Sekretärin mit staatlichen Leitern zusammen. Hier wirken auch aktiv Vertreter der Gewerkschaftsleitung und der DSF mit. In diesem Gremium werden zunächst einmal alle MMM-Aufgaben beraten. Dort wird entschieden, welche Objekte realisiert werden und wo die Exponate vorgestellt werden sollen. Da gibt es oft Diskussionen, denn die MMM-Aufgaben werden nicht um ihrer selbst willen gelöst, sondern sie werden dringend im betrieblichen Ablauf gebraucht. Andererseits weiß jeder: Ausstellungsmagneten sind Exponate, die sich bewegen!

In der Ersten Maschinenfabrik ist man nachweisbar gewillt, der Nachnutzungsproblematik zu Leibe zu rücken: Aussteller dieses Betriebes erhalten den Auftrag, mindestens ein Exponat auf der Messe ausfindig zu machen, das sie selbst nachnutzen können. Und wenn wir schon bei Tips für erfolgreiche Arbeit sind, gehört auch dieser dazu: Im Mai 1982 bereits hat der Betriebsdirektor, Genosse Aurich, die MMM-Aufgaben für das Jahr 1983 übergeben.

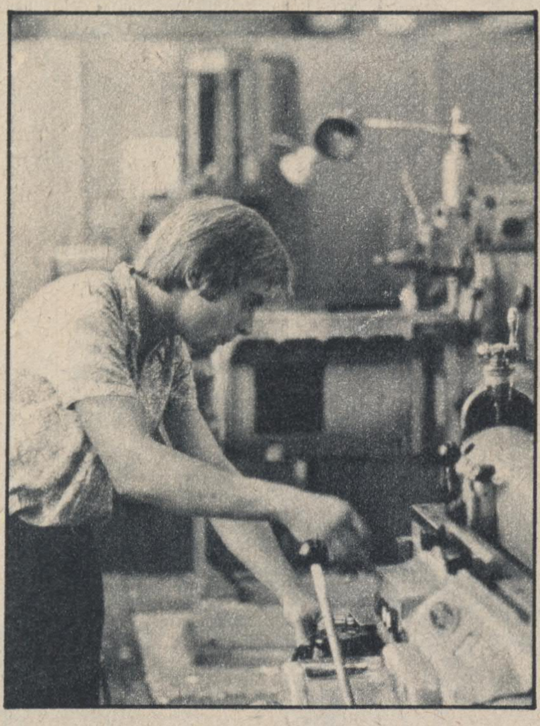
Vier aus dem Klub

Vom 29jährigen Reinhard Eydam sagt Herbert Beyer: „Er ist sehr disponibel und bringt uns sehr viel" und meint dabei nicht nur die Klubarbeit. Reinhard hat das letzte Lehrjahr seiner Werkzeugmacherlehre in Herbert Beyers Abteilung Rationalisierung absolviert. Und seitdem – Reinhard sagte: „Es ging ganz automatisch" – arbeitet er im Klub mit. Viel Lob kam von ihm fürs gute Klima: für die gute Zusammenarbeit zwischen den Konstrukteuren, die genau über dem Fertigungsbereich ihr Büro haben, sich unten aber oft sehen lassen, und den Facharbeitern. „Wir empfinden uns als eine Truppe, aber nicht nur weil es die Betriebsstruktur gerade so vorgibt", bekräftigte Reinhard. Und wenn vom kameradschaftlichen Verhältnis gesprochen wird, meint Reinhard vor allem, daß „die Konstrukteure unsere fachliche Meinung akzeptieren, mit uns gleichberechtigt diskutieren." Doch eines wollten wir genau wissen, was ist das Geheimnis, das den Klub so gut funktionieren läßt? Reinhard: „Na, der Leiter muß es eben verstehen, die Truppe gut zusammenzuhalten, sonst zerfällt sie. Dann laufen alle auseinander."

✦

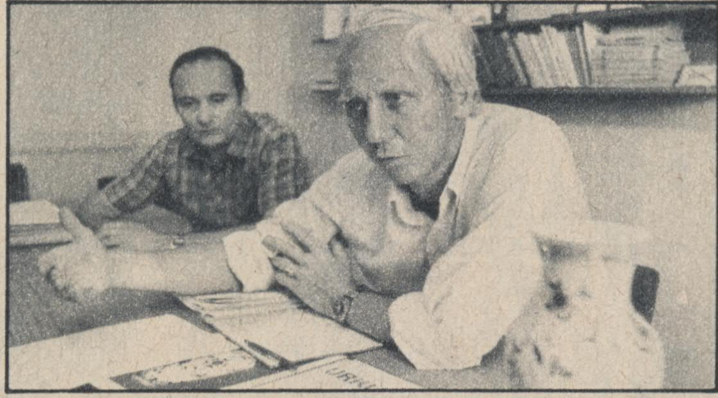
Am 22. Juli 1982 hat Petra Höfer ihren Teilkonstrukteurslehrgang abgeschlossen. Nach ihrem Facharbeiterabschluß hatte sie zwar erst keine große Sehnsucht nach der Schulbank, aber als Teilkonstrukteur winken ihr eben doch interessante Aufgaben. Sie wird dann selbständig Einzelteilzeichnungen und Stücklisten anfertigen und auch schon kleinere statische Nachrechnungen machen. Und, von da kam ja auch der Impuls, sie wird weiter im Klub mitarbeiten. Auch sie fand Gefallen an der Art, wie hier die Kollegen miteinander umgehen: „Fehler werden einem anständig gesagt, niemand wird fix und fertig gemacht. Manche Konstrukteure nehmen uns dann mit in die Werkstatt und zeigen uns, wie ein bestimmtes Teil gefertigt wird." Kann man besser verfahren?

✦



Herbert Beyer läßt sich davon leiten: „Mit jedem einzelnen Jugendlichen muß man arbeiten, immer wieder ansprechen, stets etwas Neues auf die Beine stellen."

Reinhard Eydam: „Im Klub arbeiten Leute mit unterschiedlichen Berufen zusammen. Deshalb können wir schnell reagieren."



Auch das hatten wir schon in Leipzig auf der Zentralen Messe der Meister von morgen gehört: Die Klubmitglieder schätzen vor allem die Zusammenarbeit von Leuten mit unterschiedlichen Berufen und unterschiedlichem Alter. Natürlich, die meisten sind Jugendliche, aber keiner von ihnen möchte auf die Mitarbeit von Günter Dörfel oder Herbert Beyer verzichten. Günter Dörfel hat sich eingefuchst auf alle elektrischen und elektronischen Aufgaben, also insbesondere auf die Steuerungen ihrer Exponate. Auch er kommt gleich auf das Arbeitsklima zu sprechen: „Fehler werden gemeinsam ausgebadet (so naß wird's schon nicht zugehen). Alle auftretenden Probleme werden auf der Stelle gelöst. Nichts bleibt zurück. Und wenn's daran geht, Exponate aufzubauen, das muß man erleben, da steht niemand abseits."

✧

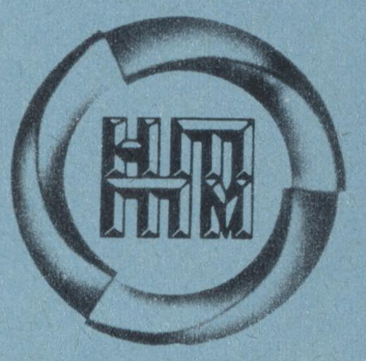
Im letzten Lehrjahr ist Ullrich Frank. Er war schon 1981 zusammen mit Raik Drechsler Aussteller in Leipzig. „Das war 'ne schöne Abwechslung. Es kamen dort viele Fragen zu unserem Roboter. Und es hat Spaß gemacht, Fragen zu beantworten. Die gute Stimmung dort war schon ein Erlebnis." Na, wenn das kein Ansporn ist. Und Ulli sagte weiter: „Der Erfolg dieses Exponats fördert wirklich die Freude an der Arbeit. Ich seh' noch die vielen Besucher vor mir. Sie kamen, weil sich unser Roboter bewegte." Die Frage, ob auch er noch weiterarbeiten wird im Klub, schien uns überflüssig.

Peter Springfeld (Text)
Manfred Zielinski (Bild)

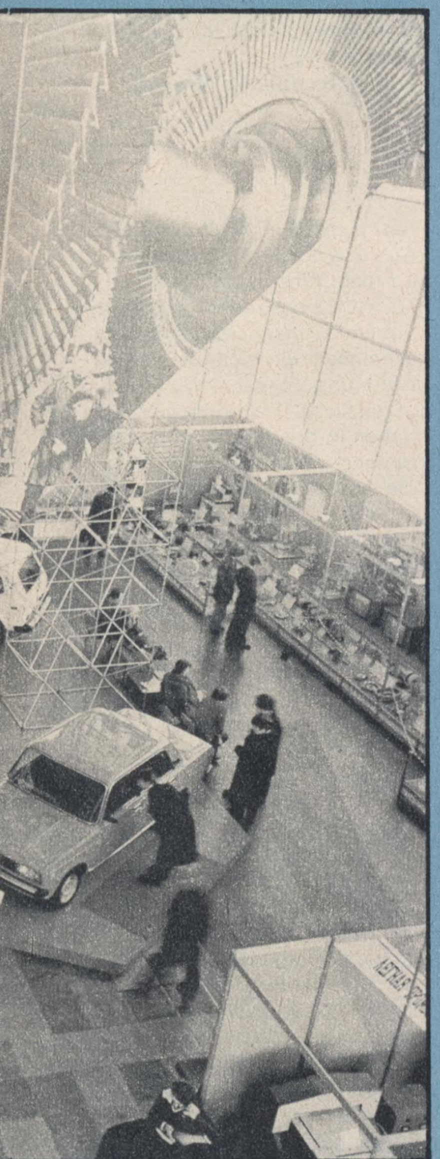


Günter Dörfel: „Niemand steht im Klub abseits – jeder weiß, daß er gebraucht wird."

Das sei wie mit der Kuh, der Kuh von Albert Einstein, erklärt der Biologe aus Balchasch und läßt nicht locker: will von den Standbetreuern aus dem Studentischen Konstruktionsbüro der Moskauer Technischen Hochschule bis ins letzte Detail wissen, wie denn die gefühllose „Hand" des ausgestellten „anpassungsfähigen Roboters" das Gewicht der verschiedenen Gegenstände „spürt" ... Fachgespräche überall, wo junge Physiker und Ingenieure, Facharbeiter, Lehrlinge, angehende Ärzte und Biologen bis hin zu einzelnen Spezialfragen diskutieren. Kaum ein Besucher, der – so Einstein einmal – nach Art eines staunenden Ochsen bedenkenlos in sich hineinfrißt, was sich ihm darbietet, ohne nach dem WIE der Dinge zu fragen. Aber auch solche Gespräche: Junge Spezialisten vom Automobilwerk in Gorki erzählen, daß sich ausländische Firmen plötzlich geweigert hätten, zugesagte Automatisierungseinrichtungen für ihr Werk zu liefern. Da sei ein komplexes schöpferisches Jugendkollektiv gegründet worden, mit jungen Fachleuten vom Polytechnischen Institut der Stadt und vom Kombinat, das die Anlagen in einem Fünftel der vorgesehenen Zeit selbst entwickelt und gebaut habe. Dadurch konnten erhebliche Valutamengen eingespart werden und, was das Wichtigste ist, die Produktion des neuen dieselgetriebenen GAS-4301 lief trotz des Boykotts planmäßig an.



SCHULE DER JUNGEN ERFINDER





Geländegängiges Fahrzeug im Eigenbau: das Auto „Uchta"



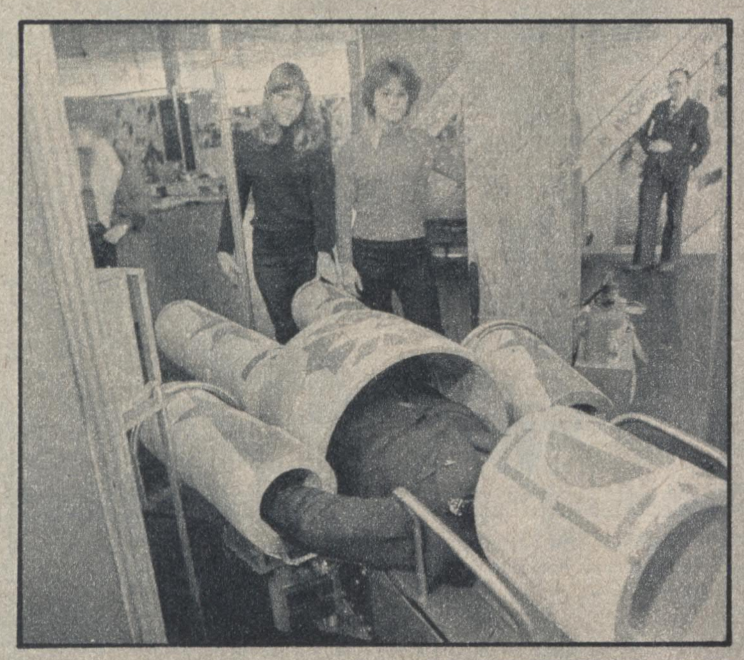
Entwickelt von Lehrlingen: Roboter aus der Berufsschule in Nowosibirsk

Eindrücke von der zentralen wissenschaftlich-technischen Leistungsschau des Komsomol in Moskau

Einmal sehen, meint der Volksmund im Deutschen und Russischen gleichermaßen, sei besser als tausendmal hören. Für die zentralen wissenschaftlich-technischen Leistungsschauen der Jugend – ob nun bei uns in Leipzig oder bei unseren Freunden in der sowjetischen Hauptstadt – trifft das aber nur bedingt zu. Denn, beweisen nicht nur die beiden Episoden aus Moskau, sondern die Erfahrungen erfolgreicher Neuererarbeit überhaupt: Wirklich dagewesen ist man nur, wenn man sich nicht nur umzuschauen versteht, sondern auch zuhören kann, fragt, wo man nicht auch das letzte Detail verstanden hat und Diskussionen sucht, wo immer nur möglich.

✦

Entdeckungen, Sensationen? Gewiß, mehr als die Hälfte der 10 000 Exponate wiesen sich als wissenschaftlich-technische Neuheiten durch Urheberscheine und Patentschriften aus, waren mit Medaillen und Diplomen auf



Eingesetzt in der Therapie: Apparatur zur Heilung im Magnetfeld
Fotos: Technika-molodjoshi

Formen der NTTM-Bewegung
Durch das Heranführen der Jugend an die Welt der Technik wird ein schöpferisches Handeln in der Arbeit überhaupt entwickelt. Die Bedeutung der NTTM-Arbeit, wie auch unserer MMM-Bewegung, besteht deshalb nicht nur in dem bedeutenden ökonomischen Effekt: Genauso wichtig ist es, daß damit bei den Komsomolzen das Bedürfnis geweckt wird, sich ständig wissenschaftlich-technisch weiterzubilden oder bewußt einen Beruf zu wählen.
Der Komsomol verfügt über eine ganze Reihe von Organisationsformen zur straffen und effektiven Führung der NTTM-Bewegung. Dies reicht von den schöpferischen Jugendkomplexbrigaden über Konstruktions- und Technologielaboratorien, Schulen junger Rationalisatoren, Stäben und Kontrollposten zur Einführung neuer Technik bis hin zum Berufswettbewerb.
Die NTTM-Arbeit nimmt immer mehr einen ausgeprägten kollektiven Charakter an. Während die Zahl der Teilnehmer im letzten Planjahrfünft auf das 1,5fache gestiegen ist, wuchs die Zahl der daran beteiligten schöpferischen Kollektive auf mehr als das Doppelte.
Untersuchungen haben gezeigt, daß für die Stimulierung des wissenschaftlich-technischen Schöpfertums der Jugend die Möglichkeit des Leistungsvergleiches eine wichtige Rolle spielt. Zu diesem Zwecke werden vom Komsomol im Rahmen der NTTM einige Formen erfolgreich praktiziert: die NTTM-Ausstellungen (von denen im letzten Planjahrfünft überall im Land 130 000 stattfanden), Preisausschreiben, wissenschaftlich-technische Konferenzen und Treffs junger Neuerer. Die besten Exponate der Betriebs-, Kreis-, Bezirks- und Republiksmessen gehen nicht nur an die zentrale NTTM-Ausstellung weiter, sondern es werden örtlich auch Wanderausstellungen – oftmals zu bestimmten Themen – organisiert.

Fachausstellungen im In- und Ausland schon ausgezeichnet worden. Was dabei auf der NTTM '82 besonders auffiel: das hohe wissenschaftliche Niveau scheinbar rein technologischer Neuerungen. Nur ein Beispiel: ukrainische Gießereispezialisten haben in den Abgasstrom Wärmetauscher eingebaut, mit dem die Abwärme wieder dem Heizprozeß zugeführt wird. Dadurch konnten in einem Jahr 30 000 t Brennstoff eingespart werden, mit einem volkswirtschaftlichen Nutzen von 1,7 Millionen Rubeln. Daß mit der Neuerung auch die Wärmeverschmutzung der Luft bedeutend verringert wird, ist typisch für das komplexe Herangehen bei der Lösung vieler Aufgaben.

✦

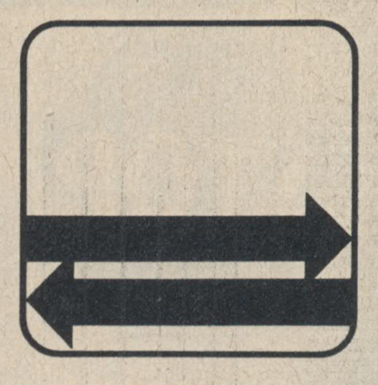
Komplexität macht längst nicht mehr an den Ländergrenzen halt. Auf der Ausstellung ein EDV-Komplex, für den die Displays aus Ungarn kamen, die Magnetspeicherplatten aus Bulgarien und die Schaltkreise aus der Sowjetunion. Oder die Reifen für den sowjetischen Lada, die von zwei jungen Konstrukteuren aus der ČSSR entwickelt wurden: doppelt so lange haltbar wie ihre Vorgänger.

✦

„Danke für den hervorragenden wissenschaftlich-technischen Ausflug ins 13. Planjahrfünft!" schrieb jemand begeistert ins Gästebuch der NTTM '82. Viele der ausgestellten Exponate ziehen aber schon jetzt, im 11. Planjahrfünft, in den sowjetischen Alltag ein: Bei 9 von jeweils 10 Ausstellungsstücken war ein Einsatz schon vorgesehen, und mehr als zwei Fünftel waren in der Volkswirtschaft bereits mit großem Nutzen tätig.

Dieter Martin

Im Heft 7/1982 habt Ihr die Funktion des Nachbrenners beschrieben. In der Fernsehreihe RADAR sah ich, wie Flugzeuge beim Start mit Hilfsraketen beschleunigt werden. Arbeiten diese in Kombination mit dem Nachbrenner? Seit wann gibt es sie?
Dirk Wetzel, 1035 Berlin



Starthilfsraketen

bieten eine gesonderte Möglichkeit, die Startstrecke von Flugzeugen zu verkürzen.
Das Prinzip, zusätzliche Raketen als Starthilfe an Flugzeugen anzubringen (die nach Brennschluß abgeworfen werden), ist nicht neu: Bereits vor rund 50 Jahren wurde in der UdSSR daran gearbeitet. Ausgangspunkt für die dazu benutzten Pulverraketen waren die ab 1928 im Leningrader Gasdynamischen Laboratorium durchgeführten Forschungen (auch als Grundlage für spätere „Katjuscha"-Raketengeschosse).
Als man 1931 unter den Tragflügeln des Doppeldeckers U-1 zwei sicher arbeitende Starthilfsraketen erprobte, ergab sich eine um 20 Prozent kürzere Startstrecke. Nach zahlreichen Erprobungsflügen konnten die Raketen so verbessert werden, daß sich im Jahre 1933 die Abflugmasse der zweimotorigen Bomber TB-1 um 33 Prozent vergrößern ließ. Dadurch war es möglich, mehr Bomben zuzuladen, eine größere Kraftstoffmenge aufzunehmen und eine größere Reichweite zu erhalten.
Auch im zweiten Weltkrieg benutzte man in mehreren Ländern solche Starthilfen, um überladene Flugzeuge von zu kurzen oder provisorischen Startplätzen abheben zu lassen.
Heute werden ebenfalls Starthilfsraketen verwendet, wenn es darum geht, die Abflugmasse zu vergrößern, die Startstrecke zu verkürzen, von Rasenstrecken aufzusteigen oder ganz einfach dann, wenn das Abfangjagdflugzeug schneller als normal üblich in der Luft sein muß, um Ziele zu bekämpfen.
Für die Starthilfe eignen sich Feststoff- und Flüssigkeitsraketen. Als günstiger haben sich allerdings Feststoffraketen erwiesen, weil sie unkomplizierter im Aufbau und einfacher in der Bedienung sind. Dagegen haben Flüssigkeitsraketen den Vorteil der regelbaren Leistung. Gegenüber früheren Starthilfsraketen konnten bei den heutigen die Masse und Rauchentwicklung vermindert werden. Meist verwendet man zwei Starthilfsraketen (je eine rechts und links am Rumpf) mit einer Schubkraft von je 30 kN, deren Schubdüse zur Raketen-Längsachse in einem bestimmten Winkel steht. Damit wird erreicht: Die resultierende Schubkraft beider Raketen geht durch den Flugzeugschwerpunkt, und es kommt zu keinen Drehungen um die Hoch- oder Querachse der Maschine, wenn eine Rakete nicht zünden sollte.
Derartige Starthilfen stellen eine zusätzliche Belastung für Mensch und Technik dar, ergeben komplizierte Bedingungen für Wartung und Lagerung der Raketen. Dennoch bieten sie insbesondere beim Einsatz an Militärflugzeugen (wo die Starthilfsraketen in der Hauptsache angewendet werden) große Vorteile – vor allem, weil sich die Startstrecke um etwa 60 Prozent verkürzt.
-dn

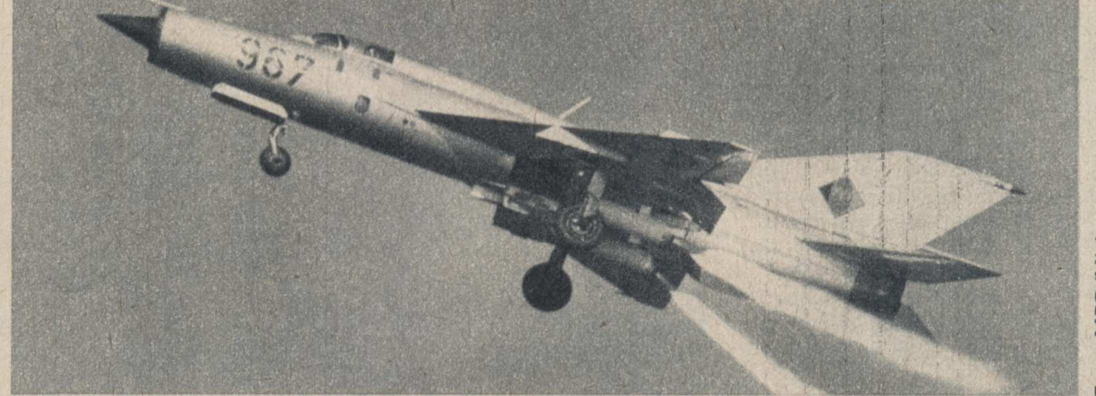


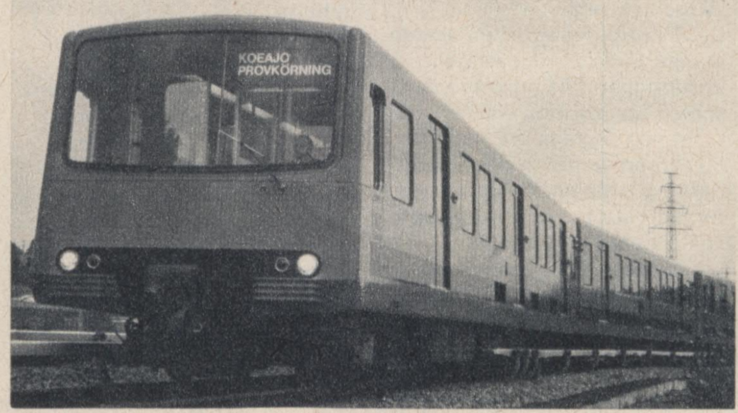
Foto: MBD/Michna



Kreuzlangschwelle im Test

Eine neue Kreuzlangschwelle für Straßenbahngleise wird gegenwärtig in Dresden getestet. Es ist eine Entwicklung der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List". Die Kreuzlangschwelle ist eine spezielle Schwellenvariante, die einmal die Großverbundplatte in abgedeckten Gleisbereichen ablösen soll. Die Kreuzlangschwellen in Form zweier Rücken an Rücken zusammengesetzter C liegen längs unter der Schiene, wobei sie in Höhe der Schienenaufleger breitgezogen sind. Vorteile der Neuentwicklung sind unter anderem eine größere Auflagefläche und eine höhere Stabilität durch Verbindung mit Hakenstangen zwischen den Schienen. Die Schwelle läßt sich mit einer Stärke von 12 Zentimetern leichter verlegen und benötigt eine um zehn Zentimeter geringere Kiestrageschicht als Auflage. Die Kreuzlangschwelle wird auf einer Länge von 240 Metern innerhalb der Gleiskonstruktion vor dem Dresdner Hauptbahnhof getestet.

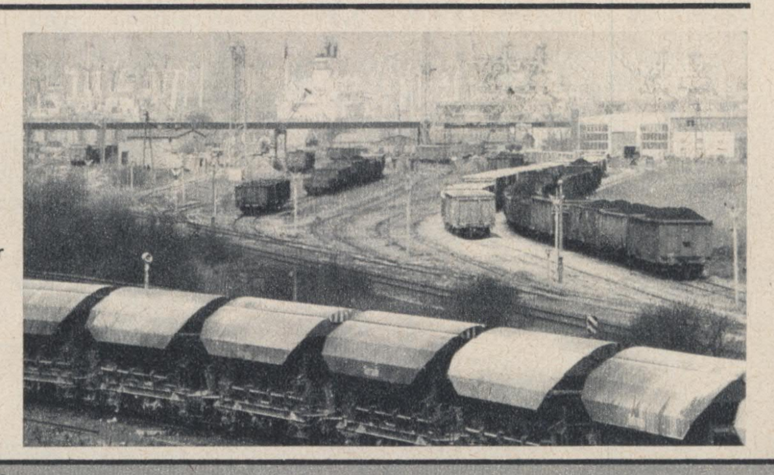
U-Bahn für Helsinki



Der größte Abschnitt der vorläufig elf Kilometer langen Helsinkier U-Bahn-Strecke verläuft über der Erde. Nur im Stadtzentrum wurde ein etwa 4 km langer Tunnel durch das Urgestein vorangetrieben, auf dem sich die finnische Hauptstadt erstreckt. Die kleinste rollende einsatzbereite U-Bahn-Einheit ist ein Wagenpaar mit 140 Sitz- und 260 Stehplätzen. Der Vollzug besteht aus drei Wagenpaaren, die 1200 Fahrgäste aufnehmen können. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 90 km/h, die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit, einschließlich der Haltezeiten an den Stationen, 43 km/h. Die Fahrzeuge sind in zehnjähriger Zusammenarbeit zwischen dem Helsinkier U-Bahnamt und den finnischen Industrieunternehmen Valmet Oy und Oy Strömberg AB entwickelt worden. Bemerkenswerte technische Details sind der Leichtmetallwagenkasten, die Luftfederung und die vollelektronisch gesteuerten Kurzschlußmotoren. Die Züge sind in ständiger Verbindung mit der Streckenzentrale, wo Computer die Fahrt der Züge so steuern, daß der Fahrplan eingehalten wird. Die Züge können mit und ohne Bedienungspersonal gefahren werden.

Eisenbahn sorgt für kontinuierlichen Güterumschlag

Auf der Schiene werden etwa 95 Prozent der im Rostocker Überseehafen umgeschlagenen Importgüter transportiert. 48 fahrplanmäßige Verbindungen innerhalb des Streckennetzes der Deutschen Reichsbahn gibt es vom Bahnhof Rostock-Seehafen aus. Wurden 1981 10,9 Mill. t Güter mit der Eisenbahn ins Binnenland transportiert, sollen es 1985 etwa 18 Mill. t Ladegut sein.

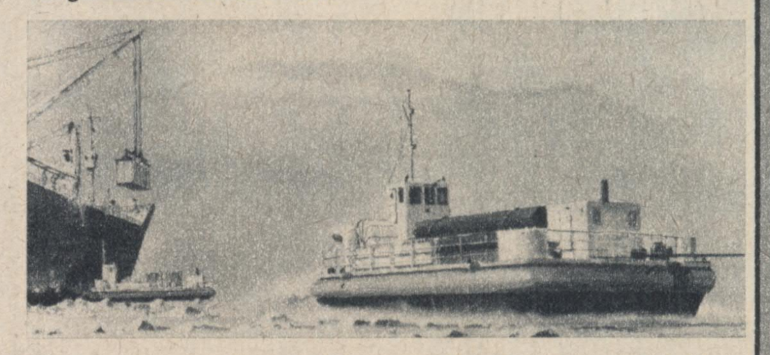


Erster bulgarischer Elektrobus

Der erste bulgarische Elektrobus wurde während der diesjährigen Sommersaison im Seebad Slantschew Brjag getestet. In dem offenen Fahrzeug mit einem Anhänger können bis zu 50 Fahrgäste befördert werden. Der Bus erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 37 km/h und bewältigt mit einmaliger Batterieladung eine Strecke von 60 Kilometern. Ein Impulsregler, der die Maschine steuert, sichert die schnelle Ladung der Batterien und ermöglicht eine effektive Energienutzung. Die Karosserie des Kleinbusses, der vorwiegend in großen Touristik-, Sport- und Ausstellungsgeländen eingesetzt werden soll, besteht aus Kunststoff. Elektrobusse sollen auch für Stadtrundfahrten in verschiedenen Städten des Landes Verwendung finden.

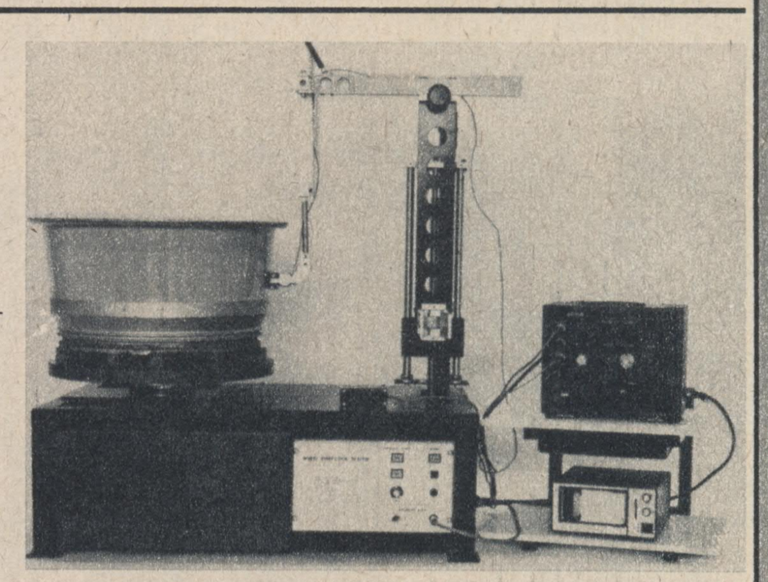
Luftkissenfahrzeuge für Einsatz in der Arktis

Neun Luftkissenfahrzeuge, die noch in diesem Jahr bzw. 1983 ausgeliefert werden sollen, hat das sowjetische Außenhandelsunternehmen V/O Sudoimport Moskau bei der finnischen Wärtsilä-Werft in Auftrag gegeben. Die Entwürfe für diese Fahrzeuge basieren auf sowjetischen Konstruktionen. Die finnische Werft beschäftigt sich seit mehreren Jahren mit speziellen Problemen des Ladungsumschlags in arktischen Regionen. Außerdem hat sie beim Bau einer Luftkissenfähre Erfahrungen sammeln können, die im Winterverkehr im südwestlichen Finnland zur Versorgung von Inselbewohnern eingesetzt wird. Ein gleichzeitig mit dem Bauauftrag für die neuen Luftkissenfahrzeuge abgeschlossenes Lizenzabkommen zwischen der sowjetischen Lizenzorganisation Lizenzintorg und der finnischen Werft läßt die Erfahrungen beider Partner in das neue Projekt einfließen. Die Fahrzeuge weisen folgende technische Parameter auf: Länge (max.) 20,70 m, Breite (max.) 9,90 m, Schwebehöhe 0,60 m, Antriebsleistung (sowj. Dieselmotoren) 590 kW, Ladefähigkeit 38 t.



Kontrolle für Flugzeugräder

Bis zu 100 Radhälften am Tag können mit einem neuen halbautomatischen Kontrollsystem aus Großbritannien untersucht werden. Schon 2 mm lange und 0,5 mm tiefe, von einer Farbschicht zugedeckte Risse in der Oberfläche lassen sich durch akustische und optische Warnungen anzeigen, außerdem hält ein Bandschreiber die Daten fest. Das System besteht aus drei Teilen: einem Wirbelstromprüfgerät, zwei Meßfühlern und einem Drehtisch mit stufenloser Regelung. Zur Kontrolle zylindrischer Flächen wird ein linearer Meßfühler mit 9-mm-Abtastbreite verwendet, der sich etwa 2 mm je Umdrehung fortbewegt und jede schadhafte Stelle mindestens dreimal abtastet. Die gesamte Wulstkante wird in nur zwei Umdrehungen mit einem Satz Wulstkanten-Meßfühlern abgetastet, die je zwei gekrümmte Fühlbereiche haben. Andere kritische Flächen können von Meßfühlern für Bohrlöcher, Speichen, Klemmringe und Nuten abetastet werden.



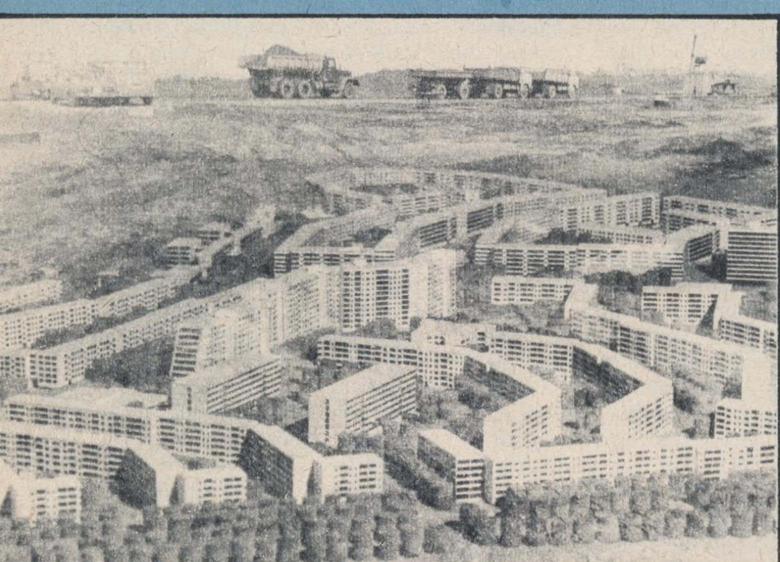
Fotos: ADN-ZB; Werkfotos (3)

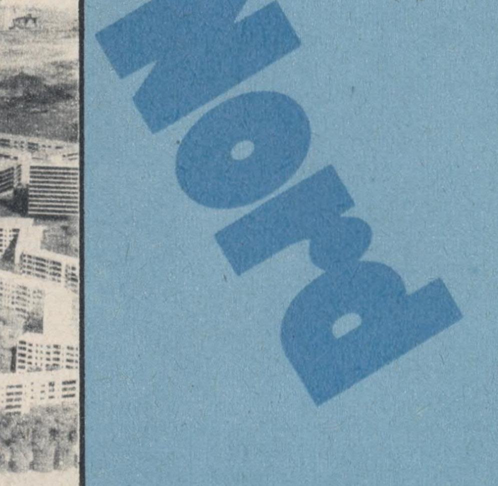
Auftakt in



Gut zwei Jahre ist es her, daß wir in unserer Zeitschrift von Kaulsdorf-Nord berichteten, dem neuen Wohnkomplex am östlichen Stadtrand von Berlin. Der Gründe dafür gab es mehrere:
– dort wurde ein weiterer Schritt getan auf dem Weg, unser Wohnungsbauprogramm zu erfüllen;
– dort wurde das ganze Wohngebiet mit allem was dazugehört als Jugendobjekt übergeben: 5353 Wohnungen für mehr als 15 000 Menschen;
– dort übernahmen junge Bauarbeiter, Projektanten, Technologen und Architekten aus den drei Nordbezirken erstmals gemeinsam die Verantwortung für ein Objekt dieser Größenordnung in der Hauptstadt;
– dort sollte ein städtebaulich interessanter Wohnkomplex entstehen, sollte mit der charakteristischen Neubauarchitektur aus Neubrandenburg, Rostock und Schwerin gleichsam ein Stückchen Mecklenburg nach Berlin kommen.
Als wir seinerzeit vor Ort waren, im April 1980, waren die 60 Hektar Bauland einem Acker noch ähnlicher als einer Wohnungsbaustelle.
Ein Jahr später, am Vorabend des X. Parteitages der SED, übergaben die jungen Kaulsdorfer Bauleute dem Berliner Oberbürgermeister den symbolischen

Kaulsdorf-Nord





April 1980:
Durch Doppelbelichtung brachte unser Fotograf das Modellfoto des neuen Wohnkomplexes in die noch nackte Baulandschaft. (vgl. JU + TE, 7/80, S. 484 ff.)

Juli 1982:
Ungefähr 5000 Bürger zählt Kaulsdorf-Nord bereits; aus den Nordbezirken stammen Stadtarchitektur und Straßennamen.

Schlüssel für die ersten bezugsfertigen Wohnungen.
Kurz darauf machten die „Kaulsdorfer" wieder von sich reden: auf dem XI. Parlament der FDJ forderten sie ihre Baunachbarn, die Marzahner Jugendbrigaden, zum Leistungsvergleich heraus. Beide FDJ-Stäbe setzten sich sofort zusammen, berieten und beschlossen: jeweils acht Kollektive aus Kaulsdorf-Nord und Marzahn vergleichen in den jeweiligen Gewerken ihre Leistungen miteinander, monatlich wird konkret abgerechnet. Ein roter Treff der sechzehn Jugendbrigaden leitete diesen Wettbewerb von Mann zu Mann ein.

MMM in der Baubaracke

In diesem Jahr nun hatte der Kaulsdorfer Rat der Jugendbrigadiere einen neuen Trumpf: im Jubiläumsjahr der MMM-Bewegung wurde die erste Baustellenmesse der drei Nordbezirke eröffnet. Der Gedanke lag auf der Hand; bringen doch die jungen Bauleute aus Schwerin, Rostock und Neubrandenburg nicht nur die jeweilig charakteristische Architektur, nicht nur die Platten- und Ausbauelemente nach Berlin, sondern auch die jeweils typische Bauweise, die speziellen technologischen Erfahrungen. Da sollte doch jeder vom anderen profitieren, da sollten doch die effektivsten Technologien über den eigenen Bezirksbauzaun hinaus bekannt werden. Kommt hinzu, daß im Leistungsvergleich mit den Marzahnern die MMM-Arbeit einen gewichtigen Platz innehat. Da hatten die Kaulsdorfer aufzuholen: 1981 arbeiteten nur sechs der etwa zwanzig Jugendkollektive an einer MMM-Aufgabe.
Das ließ dem FDJ-Stab keine Ruhe, und das hat sich geändert. Der kleine Raum in der Baubaracke, der die Baustellenmesse beherbergte, war beinahe zu eng für die ausgestellten 22 Exponate; fast alle Ergebnis von Neuerervereinbarungen. Dialektische Wechselwirkung zeigte sich da: manche entstanden in den Bezirken, mit dem Ziel, sie in Berlin anzuwenden; andere wurden auf Berliner Baustellen entwickelt, mit künftigem Nutzeffekt auch in den Bezirken. In jedem Fall waren FDJler der Berlinbrigaden maßgeblich beteiligt.
Gleich, ob es sich um eine Rasotherm-Glasrohr-Versuchsstrecke zur Wasserversorgung handelte, eine Mehrschweißanlage für Montagekollektive, ein transportables Schneidgerät für Asbestzement-Rohre, um spezielle, wiederverwendbare Schalungen oder die Umstellung von Baumaschinen von Diesel- auf Elektrobetrieb. Mit Neuerungen für den effektiven und qualitäts-



Eröffnung der ersten Baustellenmesse in Berlin

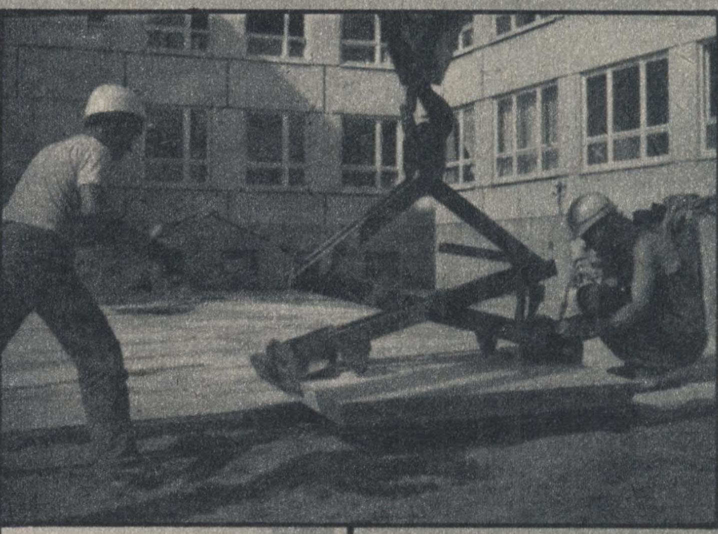
Der Schulhof, der bis zum 1. September fertiggestellt werden mußte.



gerechten Bau von Kaufhallen befaßten sich gleich vier Jugendbrigaden. Die ausgewiesenen Selbstkostensenkungen waren durchweg beträchtlich, das Aufwand-Nutzen-Verhältnis verbessert.

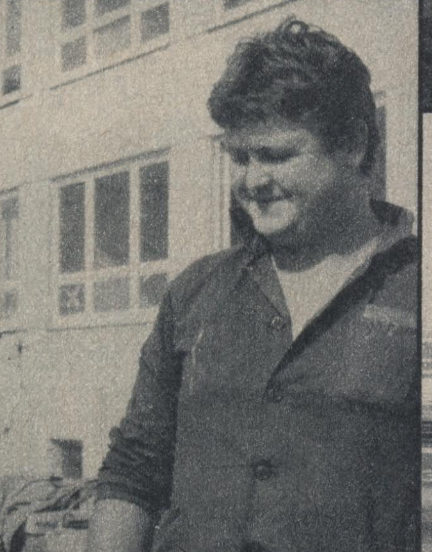
Energieökonomie auf dem Parkplatz

Energie sparen kann man auf verschiedene Art, auch durch verminderten Einsatz von energieintensiven Baustoffen, zum Beispiel Zement. 217 Tonnen weniger für einen Parkplatz von etwa 4000 Quadratmetern Stellfläche fallen da ganz schön ins Gewicht: das ist etwa die Menge, die für 15 Neubauwohnungen gebraucht wird. „Minimierung des Zementeinsatzes durch Anwenden von sandgeschlämmten Schotterdecken" war die Bezeichnung des Exponates, das diese Zementeinsparung auswies und das mich zur Jugendbrigade Eckard Kossak führte, Straßenbauern aus Schwerin. Da erlebte ich erstmal eine Enttäuschung. „Sehen kannst du hier in Kaulsdorf allerdings noch nichts davon, den Versuchsbau machen wir am Großen Dreesch", empfängt mich der Bauleiter des Schweriner Verkehrs- und Tiefbaukombinats, Siegfried Wolf. Aber es ist doch als MMM-Aufgabe der Kossaks ausgestellt? „Natürlich, die haben wir übernommen", Eckard Kossak spürt meinen Zweifel und erklärt: „Das ist kein völlig neues Verfahren, wurde bisher aber nur im Kleinen genutzt, für Wegebefestigungen, für kleine Park- und Stellflächen. Dabei habe ich schon selbst mitgearbeitet." „Genau deshalb haben wir der Jugendbrigade diese MMM-Aufgabe übertragen, eine Aufgabenstellung des Erzeugnisgruppenverbandes an unser Kombinat. Sie sollen das herstellungsreife Verfahren in Berlin einführen und breitenwirksam anwenden. Eckard wird im September für einige Zeit nach Schwerin gehen, das neue Verfahren und die Technologie am Erprobungsparkplatz genau studieren. Damit seine Jungs hier in Berlin dann voll loslegen können." Bauleiter und Jugendbrigadier erklären mir, worum es bei den neuen, energieökonomischen Parkplätzen geht:
Sie haben einen losen Aufbau, der so verdichtet werden muß, daß er einer Betonparkfläche



Mit Sorgfalt werden die Großplatten verlegt, das vorgegebene Gefälle muß exakt eingehalten werden.

Thorsten Bunge (links), Tiefbaufacharbeiter, über seinen Brigadier (rechts): „Wenn's um Qualität geht, ist Eckard übergenau – der läßt nicht die geringste Schluderei durch."





Reinhard Sass, FDJ-Sekretär und Stellvertreter des Brigadiers: „Mit unserer MMM-Aufgabe stehen wir hier nicht im Abseits – der erste Hartplatz war Probestrecke, und es ging alles einwandfrei."

Fotos: Baganz; JW-Bild/Zielinski (3)

ebenbürtig ist. Kies-, Grob- und Feinschotter sowie Grob- und Feinsplitt müssen in den Korngrößen zueinander so geschickt gewählt werden, daß eine wirklich dichte Masse entsteht. Zuletzt wird Brechsand eingeschlämmt. Nach dem Auftragen jeder Schicht übernimmt eine Walze das Verdichten. Beim Versuchsbau am Großen Dreesch werden ständig Druckfestigkeit, kompakter Aufbau und Verdichtung geprüft, gemessen und analysiert, wird die günstigste Technologie erprobt. „Für diesen Meß- und Prüfaufwand hätten wir hier in Berlin gar keine Zeit", meint Siegfried Wolf; „hier haben wir andere Aufgaben zu erfüllen."

Kein Abseits in der MMM

Eckard Kossak und seine Jungs wurden als beste Straßenbaubrigade des Kombinats nach Berlin delegiert; im Leistungsvergleich des Jugendobjektes Kaulsdorf-Nord errangen sie Anfang des Jahres einen ersten Platz. „Das ist eine schlagkräftige Brigade, auf die man sich verlassen kann, die bringt Qualität und Leistung. Daran hat Eckard maßgeblich Anteil", sagt ihr Bauleiter über sie. Darum baut die Jugendbrigade gegenwärtig mal keine Straßen in Kaulsdorf, sondern die Außenanlagen für zwei Schulen im Verbund: am 1. September 1982 mußte dort der Unterricht für die jungen Kaulsdorfer beginnen. Da kann man keine Abstriche machen, auch wenn erst Mitte Juli Baufreiheit für die Tiefbauer war. Schulaußenanlagen, Schulhof – da gehört mehr dazu, als man vermutet: Schulplatz mit Großplatten und Hartpatz, Spielplatz, Wege, Treppen, Regenwasserabflüsse, Tischtennisplatten, Fahrradständer, Mülleinfassung, Hofzaun und als Abgrenzung immer wieder Bordsteine der unterschiedlichsten Art. Viel Arbeit in knapper Zeit für das Sieben-Mann-Kollektiv, gut, daß Studentensommer ist! Ihre durchschnittliche Qualitätsnote von 1,1 werden sie auch hier halten: „Ehrensache, nicht nur weil wir für Kinder bauen oder wegen der Berliner Abnahmekommission, die geht nämlich hart ran."

Die Hartplätze für die beiden Schulen sind für das Kollektiv eine Art Teststrecke in Sachen MMM-Aufgabe: der Aufbau ist im Prinzip der gleiche wie für die Parkplätze, nur die Belastung ist natürlich geringer und ebenso exakt einzuhaltende Parameter nicht notwendig. Sorgen macht ihnen der hohe manuelle Aufwand bei den sandgeschlämmten Schotterdecken; da wird sich bei der Einführung das Nachdenken über Neuerungen lohnen.

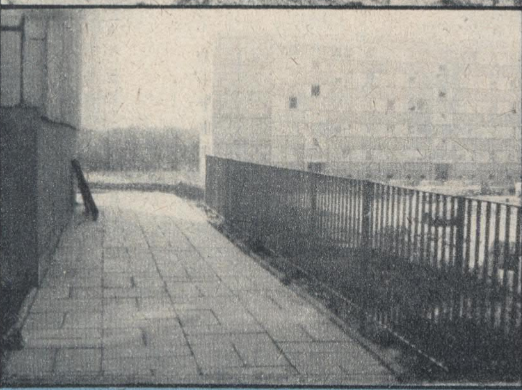
✦

Mit der FDJ-Initiative Berlin kommen junge Bauleute aus allen Bezirken in die Hauptstadt, bringen ihre Erfahrungen und ihr Wissen mit, entwickeln an ihren Bauaufgaben neue Ideen, lassen sich viel einfallen, um die Bauprozesse zu intensivieren, in kürzerer Zeit bei geringerem Aufwand ein höheres Ergebnis zu erreichen.
Sollte dieser reiche Schatz nicht noch besser genutzt, sollte er nicht zusammengetragen und „öffentlich" gemacht werden – beispielsweise durch eine gemeinsame „Baustellen-MMM" aller FDJ-Delegierten und ihrer jungen Berliner Baukollegen?

Elga Baganz



Schulaußenanlagen sind mehr, als man vermutet.





Die Heimstereoanlage



„Mono, Stereo, Quadro", „Rund um den Lautsprecher" und „Wohnen mit HiFi-Stereofonie" – das waren unsere bisherigen Veröffentlichungen unter diesem Thema. Wir wollen unsere Folge zur Audiotechnik heute mit einigen Hinweisen zur Heimstereoanlage abschließen. Dabei haben wir auf konkrete Beispiele aus dem Sortiment des Fachhandels verzichtet, da das den Rahmen dieses Beitrages sprengen würde. Wir möchten deshalb dazu auf frühere Veröffentlichungen (u. a. Heft 8/1979 S. 593, 1/1980 S. 25, 8/1980 S. 612, 2/1982 S. 119) verweisen.

Eine komplette HiFi-Heimstereoanlage kann man in vier Komponenten einteilen: Signalquellen, Verstärker, Wiedergabeeinrichtungen und Zubehör. Die Signalquellen liefern die eigentlichen Tonsignale über das Abspielen von Tonträgern (Platte, Band) oder über den Empfang durch den Rundfunk übertragener Informationen. Unabhängig von der Art der Quelle erfolgt in jedem Fall das Rückgewinnen der Ton- (NF-, d. h. Niederfrequenz-) Signale. Hierzu gehören Schallplattenabspielgeräte, Spulen- und Tonbandkassettengeräte und Rundfunkempfangsteile (Tuner).
Der Verstärker ist gleichsam die Leistungszentrale der Heimwiedergabeanlage. Seine Aufgabe besteht darin, die von den Signalquellen gelieferten schwachen elektrischen Signale so zu verstärken, daß damit die Lautsprecher oder Kopfhörer betrieben werden können. Der Verstärker ist ferner jene Komponente, die die technischen Einrichtungen zur individuellen Klangbeeinflussung besitzt.
Die Aufgabe der Wiedergabeeinrichtungen ist, die elektrischen Ausgangssignale des Verstärkers in wahrnehmbare akustische Signale umzuwandeln und diese an die Umgebung abzustrahlen. Dazu gehören Lautsprecherboxen und auch Kopfhörer.
Zu jeder Stereoanlage benötigt man noch mehr oder weniger umfangreiches Zubehör. Dabei ist zu unterscheiden zwischen für den Betrieb unabdingbar notwendigem, wie etwa die NF-Verbindungskabel, und solchem, das die grundlegenden Nutzungsmöglichkeiten einer Anlage erweitert, zum Beispiel Mikrofon und Mischpult. Beim Stichwort Zubehör sollte man aber auch an notwendige Pflegemittel für Platte, Band und Gerät denken sowie an geeignete Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Tonträger. JU + TE hat dazu mehrfach Hinweise veröffentlicht (u. a. Heft 8/1981, S. 612 und 10/1981, S. 753).

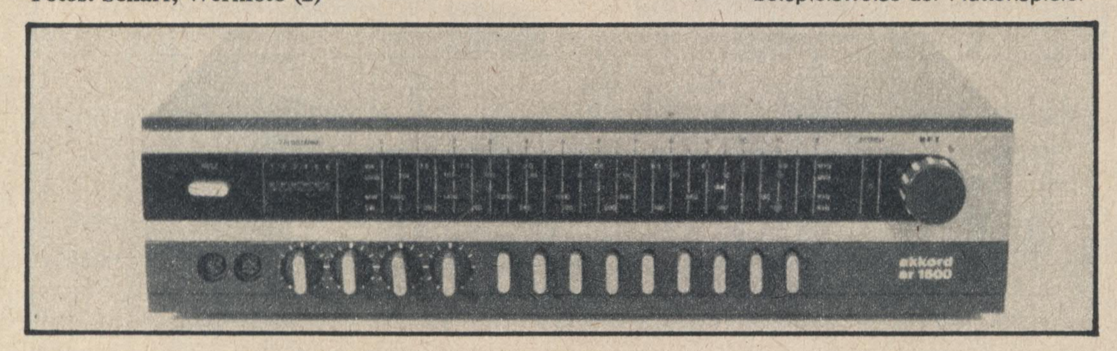
Kompakt oder als Baustein?

Stereoanlagen werden heute in zwei grundsätzlichen Varianten ausgeführt: als Kompaktanlagen und als Anstellkombinationen. Kompaktanlagen enthalten mehrere Funktionseinheiten oder Komponenten in einem Gehäuse, also zum Beispiel Tuner/Plattenspieler/Verstärker. Je nachdem, wieviele Komponenten vereint sind, spricht man auch von Zwei-, Drei-... Wegeanlagen. Bei Anstellkombinationen bildet jede Funktionseinheit einen konstruktiv eigenständigen Baustein. Die Bausteine sind allein nicht funktionsfähig, eine Signalquelle demnach nur im Zusammenwirken mit einem Verstärker. Er steht deshalb immer am Anfang einer geplanten etappenweisen Anschaffung. Andererseits kann man auch mit dem Verstärker allein wenig anfangen – er erfordert wenigstens eine Signalquelle zum Betrieb. Natürlich lassen sich auch Kompaktgeräte um jene Bausteine zur Anstellkombination erweitern, die sie nicht selbst enthalten.
Beide Gerätekonfigurationen sind unter technischen Gesichtspunkten rein konstruktiv-gestalterische Varianten, mit denen unterschiedlichen Käuferinteressen entsprochen werden soll. Es gibt keine zwingenden technischen Gründe, Stereoanlagen in Bausteine zu zergliedern oder in einem Gehäusekorpus unterzubringen, mit Ausnahme der Boxen natürlich. Mit anderen Worten heißt das: Es ist ohne Einfluß auf die Wiedergabequalität einer Anlage. Entscheidend ist, daß alle Komponenten die Qualitätsparameter der jeweiligen Geräteklasse erfüllen, denn die Gesamtqualität ist nur so gut, wie das schwächste Glied. Deshalb sind bei Anstellkombinationen immer nur Bausteine derselben Qualitätsklasse zu kombinieren. Es ist irrig zu glauben, Abstriche oder Zugeständnisse an einer Stelle durch ein Mehr an einer anderen wettmachen zu können. Ein Verstärker kann nur das wiedergeben, was ihm beispielsweise der Plattenspieler

„Akkord SR 1500" und „RS 5001", (Abb. links bzw. rechts) zwei noch recht neue Stereo-Heimsuper aus dem VEB Stern-Radio Sonneberg bzw. dem VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda. Die Geräte genügen mit ihren unterschiedlichen technischen Ausstattungen und den daraus folgenden Gebrauchswerten sowie Leistungsparametern verschiedenen Ansprüchen, könnten Grundstock für eine Heimstereoanlage sein. In JU + TE, Heft 2/1982 S. 119 ff haben wir sie vorgestellt.

Stereoanlage „Compakt 1100" aus dem VEB Stern-Radio Sonneberg – in Wort und Bild vorgestellt in JU+TE, Heft 1/1980 S. 25 ff. (Foto umseitig)

Fotos: Scharf; Werkfoto (2)



anbietet, nicht aber mit möglichst großer Ausgangsleistung den geringeren Frequenzgang eines niederklassigeren Plattenspielers ausgleichen.

Wer die Wahl hat,

hat die Qual. Das gilt um so mehr für HiFi-Stereoanlagen, denn sie sind eine doch relativ kostenintensive Investition im Haushalt, die länger Bestand haben soll. Unter Beachtung der Räumlichkeiten und anderer die Aufstellungsmöglichkeiten beeinflussender Gegebenheiten möchte man deshalb im voraus gründlich abwägen, für welche Variante man sich entscheidet. Kompromisse sollten sowenig wie möglich eingegangen werden, weil beim wirklichen HiFi-Enthusiasten jeder Kompromiß über kurz oder lang Unzufriedenheit auslöst, Neuanschaffungen stimuliert.
Hier einige Aspekte, die in die Überlegungen einbezogen werden sollten:

- Kompaktanlagen erfordern insgesamt eine geringere Stellfläche als Anstellkombinationen. Dafür ist die Fläche größer als die jedes Einzelbausteines einer Anstellkombination, was die Zahl der Aufstellvarianten meist einschränkt.
- Mit Ausnahme der Netz- und Boxenkabel entfällt bei Kompaktanlagen der „Strippenwirrwarr" für die Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Komponenten.
- In der Kompaktanlage sind von vornherein zueinander passende, aufeinander abgestimmte Komponenten vereint.
- Die Bedienung ist bei der Kompaktanlage übersichtlicher und einfacher, da alle Bedienelemente räumlich konzentriert in einem Gerät angeordnet sind.

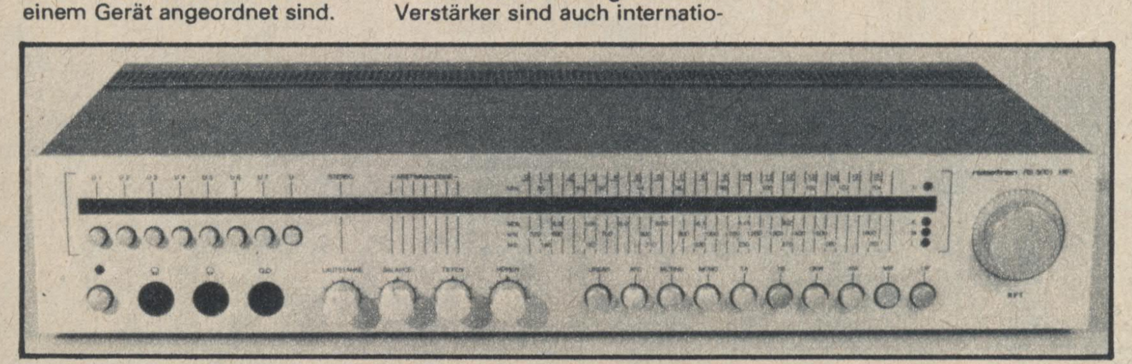
Kombinationsvarianten für Heim-Stereoanlagen

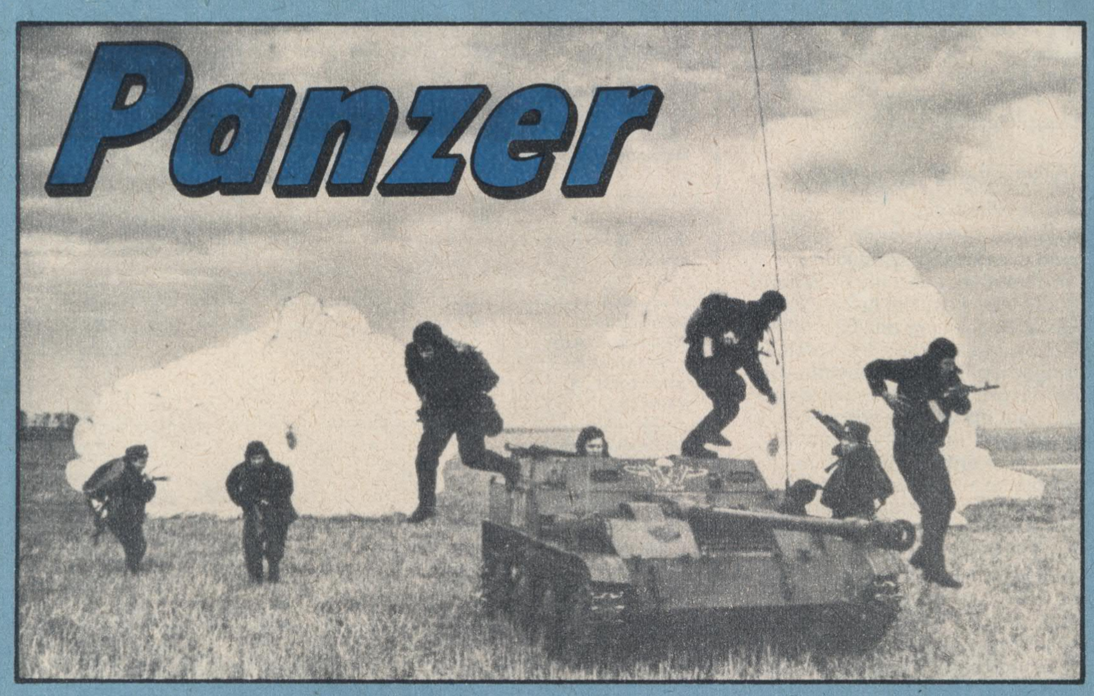
Grundkomponente \ Ergänzungskomponenten	Rundfunktuner	Schallplattenabspielgerät (Zarge)	Tonbandkassettengerät ohne Verstärker (Tape Deck)	Spulentonbandgerät ohne Verstärker
Verstärker	●	●	●	●
Stereo-Steuergerät (Receiver) = Tuner + Verstärker		●	●	●
Schallplatten-Wiedergabeanlage = Schallplattenabspielgerät + Verstärker	●		●	●
Tonbandkassetten-Wiedergabeanlage = Tonbandkassettengerät + Verstärker	●	●		●
Spulentonband-Wiedergabegerät = Spulentonbandgerät + Verstärker	●	●	●	

- Die Kompaktanlage erlaubt keine etappenweise Anschaffung wie die Anstellkombination.
- Beim Defekt einer Komponente muß die gesamte Kompaktanlage, bei der Anstellkombination braucht nur die jeweilige Komponente zur Werkstatt gebracht werden.
- Einzelne Bausteine können bei einer Anstellkombination leicht durch neue ersetzt werden. Bei einer Kompaktanlage ist eben nur der Neuerwerb einer gesamten Anlage möglich.

Die Anschaffung einer Anstellkombination beginnt in jedem Fall mit dem Verstärker oder einer Kombination, die einen Verstärker enthält. Hier rangieren an erster Stelle die Receiver bzw. Stereosteuergeräte, seltener Schallplattenwiedergabeanlagen. HiFi-Stereokassettengeräte mit Verstärker sind auch international kaum im Sortiment, ebensowenig Kombinationen Schallplattenabspielgerät/Kassettendeck/Verstärker. In unserer Tabelle haben wir gebräuchliche Kombinationsvarianten aufgeführt. Wie schon gesagt: Wofür man sich entscheidet, ist weitgehend individuell bestimmt. Rezepte gibt es nicht. Man hat die Auswahl einer Heimstereoanlage vielfach einem philosophisch-kulinarischen Vergleich unterzogen, der nicht unberechtigt erscheint: Der Käufer einer Kompaktanlage wählt ein Menü, der Konsument einer Anstellkombination wählt á la carte, entsprechend seinem Appetit.

Dieter Mann



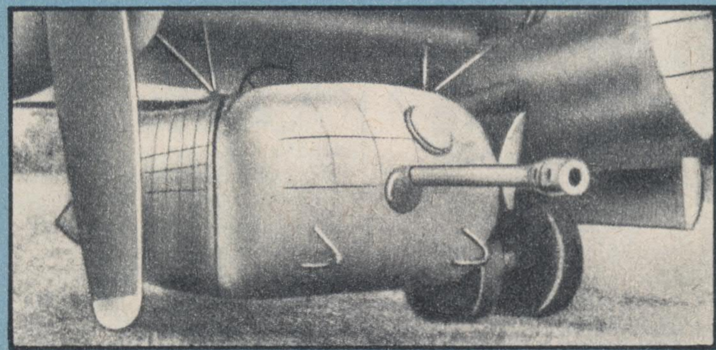


Panzer an Fallschirmen

Wann ist Militärtechnik lufttransportfähig?

Die Frage ließe sich mit dem Satz beantworten: Wenn sie in den Hubschrauber oder das Transportflugzeug paßt! Selbst wenn damit erst wenig gesagt ist, wird bereits deutlich:
Es gibt einen engen Zusammenhang zwischen dem Luftfahrzeug (dessen Vermögen, schwere und sperrige Lasten aufzunehmen, möglichst weit zu transportieren sowie aus großen Luken abzuwerfen) und der zu befördernden Technik (Abmessungen, Masse, Möglichkeiten zum Verringern der Ausmaße, am Fallschirm absetzfähig oder nicht).
In der Militärgeschichte nahmen sich die Anfänge der Luftlandungen sehr bescheiden aus. Als am 2. August 1930 eine aus zwei Gruppen zu je sechs Mann bestehende Einheit der Roten Armee im Raum Woronesh den ersten Versuchsabsprung aus zwei Doppeldeckern „Goliath" unternahm, bestand deren Bewaffnung aus den persönlichen Waffen sowie aus drei Maschinengewehren, die ebenso wie die Munition aus den drei begleitenden Aufklärern R-1 abgeworfen wurden. Das war zunächst die ganze Lufttransportfähigkeit der damaligen Zeit. In den Jahren darauf untersuchten sowjetische Fachleute die Möglichkeit, kleine Panzerautos, Aufklärungspanzer sowie Geschütze unter den Rümpfen zwei- und viermotoriger Bomber TB-1 und TB-3 zu befestigen, um sie mit Hilfe von Fallschirmen abzusetzen. Im Inneren der Maschinen ließen sich damals so sperrige Gegenstände im kompletten Zustand nicht befördern. Als Außenlast hingegen bildeten sie einen hohen Luftwiderstand. Sie verminderten die Geschwindigkeit und Reichweite der Flugzeuge, so daß es bei den Versuchsflügen blieb.
Als Ausweg schufen die Konstrukteure Lastensegler. Einige Typen waren speziell für den

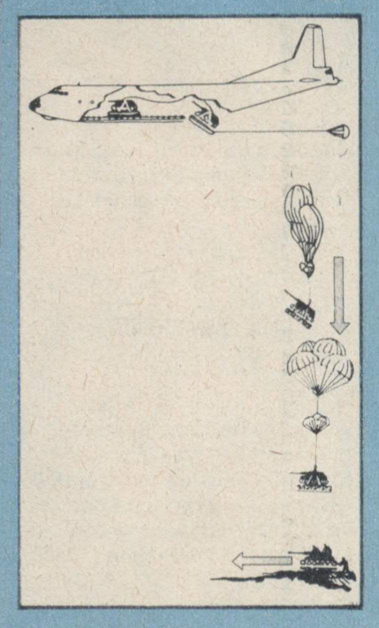
TB-3 als Trägerflugzeug für am Fallschirm abzusetzende Panzer T-27, T-37 und T-38



Unter einem Tragflügel der Tu-4: Luftlandepanzer ASU-57 in der Kabine P-90

Transport von Soldaten, andere von sperriger Technik ausgelegt. Hier ließ sich der Rumpf zum Be- und Entladen heben oder das Heck öffnen, um geländegängige Fahrzeuge oder Geschütze im Lufttransport zu befördern. Zufrieden aber war man auch damit nicht. Es wurden starke Schleppmaschinen benötigt, die mit den angehängten Lastenseglern langsame und große Ziele für Flak und Jagdflugzeuge bildeten. Als wesentliches Transportmittel der sowjetischen Luftlandetruppen galt daher im zweiten Weltkrieg die zweimotorige Li-2 mit der seitlichen Tür. Aus dieser sprangen die Luftlandesoldaten mit den Fallschirmen oder wurden Kisten und Fässer mit Versorgungsgütern sowie Behälter mit Handfeuerwaffen, Munition und Sprengstoff, Flammenwerfern, Panzerbüchsen, Fla-MGs sowie leichten Granatwerfern abgesetzt.

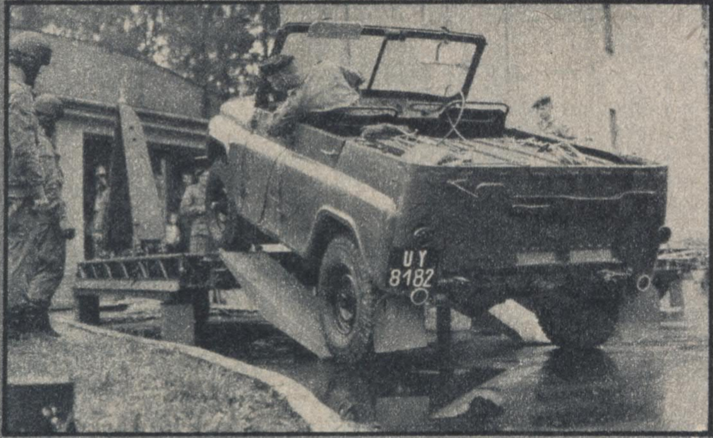
Nach dem Krieg waren zunächst noch keine Flugzeuge verfügbar, die komplette Fahrzeuge oder Geschütze aufnehmen konnten. Das oblag noch immer Lasten-



Prinzipdarstellung des Absetzens von Luftlandepanzern



Die strahlgetriebene Il-76T ist das größte Transportflugzeug der sowjetischen Luftlandetruppen (Transportkapazität: 40 t, Geschwindigkeit: 900 km/h).



Vorbereitung auf das Absetzen am Fallschirm: ein UAZ fährt auf die Landeplattform und wird anschließend sicher verzurrt.

Fotos: ADN-ZB (1), Schilling (1), Archiv
Zeichnung: aus „MTH"

seglern wie der Jak-14 oder wurde als nächster Schritt mit der stromlinienverkleideten Kabine P-90 unter den Tragflügeln des viermotorigen Bombers Tu-4 praktiziert, welche den inzwischen entwickelten Luftlandepanzer ASU-57 aufnahm. Dieses Provisorium wurde überflüssig, als Mitte der 50er Jahre Antonows leistungsfähige Turboprop-Transporter An-8 und An-12 verfügbar waren. Mit Hilfe des hochgezogenen Hecks, der im Inneren untergebrachten Fördereinrichtungen und der im Fluge zu öffnenden Luken konnten nun nicht nur größere Gruppen von Fallschirmspringern in kürzerer Zeit abgesetzt werden, sondern auch Fahrzeuge (GAZ-69 bis GAZ-66 oder Luftlandepanzer ASU-57) sowie Geschütze (57-mm-Pak, 85-mm-Kanonen, 120-mm-Granatwerfer, Geschoßwerfer) auf Landeplattformen mit Abfederungseinrichtungen.
Zur Luftparade 1967 wurde in Domodedowo ein weiteres Kapitel Lufttransportfähigkeit demonstriert, als aus dem Rumpf einer gelandeten An-22 „Antäus" Kettenfahrzeuge mit taktischen Raketen sowie Fla-Raketen rollten, SPW die Laderäume der Hubschrauber Mi-6 verließen sowie aus An-12 Luftlandepanzer ASU-85 (15,5 t) entladen wurden. Inzwischen sind an die Seite dieser Typen strahlgetriebene Frachtflugzeuge Il-76T getreten, die sperrige Lasten bis zu 40 t Gesamtmasse transportieren können. Somit sind auch schwere Kettenfahrzeuge lufttransportfähig. Mit welchen Mitteln es heute möglich ist, die Militärtechnik selbst den Bedingungen des Lufttransportes anzupassen, demonstrierten die sowjetischen Konstrukteure mit dem BMD (6,7 t), dem Schützenfahrzeug der Luftlandesoldaten: Dieses mit einer 73-mm-Glattrohrkanone, drei MG sowie einem Starter für Panzerabwehrlenkraketen versehene und mit sieben Soldaten besetzte, allseitig geschlossene Kettenfahrzeug hat eine normale Bodenfreiheit von 450 mm. Mit Hilfe einer hydraulischen Vorrichtung läßt sich für den Lufttransport das Fahrwerk so weit senken, daß die Bodenfreiheit nur noch 100 mm beträgt und die Gesamthöhe verringert wird. Abgesehen von der speziellen, an Fallschirmen absetzbaren Ausrüstung der Luftlandeeinheiten sind die Konstrukteure heute bestrebt, möglichst viele Waffensysteme so auszulegen, daß sie lufttransportfähig sind.

Oberstleutnant Werner Kilian (MPD)

Karo 1 greift zu



Kali-Umschlag in Wismar

Einer der zwei neuen Kali-Schiffsbelader im Wismarer Hafen. Er weist gegenüber der alten Anlage die doppelte Umschlagkapazität auf.

Kalisalze spielen eine große Rolle in der Volkswirtschaft. Die Natur hat uns davon reichlich mit Lagerstätten versehen. Die DDR produziert gegenwärtig jährlich mehr als drei Millionen Tonnen Kalidüngemittel. Was macht Kaliumoxid (K_2O) so interessant? Es gehört zu den Hauptnährstoffen der Pflanzen, ist unabdingbarer Bestandteil der mineralischen Düngung. Keine moderne Landwirtschaft kann darauf verzichten. Kein Wunder also, daß die Kunden aus aller Welt an unserem Kali interessiert sind.

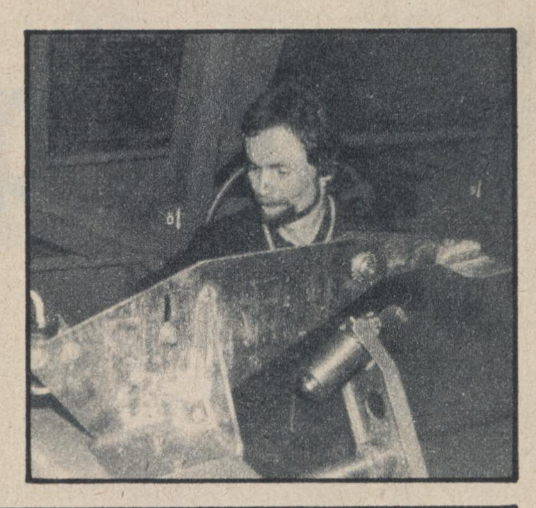
Ein Großteil der Kalieerzeugnisse verläßt über den Seehafen Wismar das Land. Die Kali-Umschlaganlage aber ist den gestiegenen Anforderungen schon seit längerer Zeit nicht mehr gewachsen. 1979 wurde deshalb in Wismar mit der Rekonstruktion und Erweiterung des Kali-Umschlags begonnen. Ein neuer Schiffsbelader mit einer Kapazität von 600 t/h ist bereits fertiggestellt. Ein weiterer soll noch hinzukommen.
Zum Nadelöhr ist gegenwärtig die Waggonentladung geworden. Auf der Kippanlage haben die Hafenfacharbeiter bisher viel Kraft für das Öffnen, Leeren, Reinigen und Schließen der schweren Spezialwaggons aufbringen müssen. Hinzu kommt die Belastung durch den Staub, der sehr unangenehm ist und von dem auch zahlreiche Wismarer ein Lied singen können. Was lag also näher, den Kali-Umschlag vom Waggon zum Schiff zu automatisieren.

Roboter hieß das Zauberwort

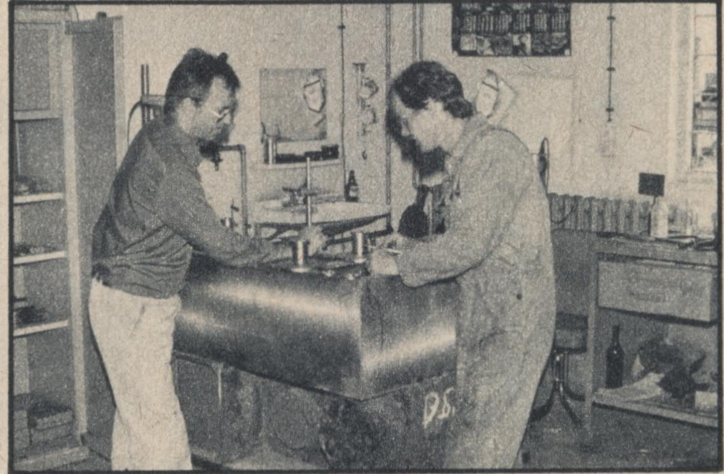
Das Wissenschaftlich Technische Zentrum des Kombinates

Seeverkehr und Hafenwirtschaft bekam den Hut auf. Das Thema wurde einem Jugendkollektiv als MMM-Aufgabe übergeben. Zum Leiter ernannte man den 29jährigen Dipl.-Ing. Dietmar Behrens. Er und neun weitere Mitstreiter stürzten sich mit Vehemenz in die neue interessante Arbeit. Am Anfang stand das allgemeine Roboterstudium. Recherchen wurden bei den einschlägigen Roboterherstellern ebenso angestellt, wie beim Patentamt in Berlin. Dazu kam die Kontaktaufnahme vor Ort im Wismarer Hafen. „Über die politische Notwendigkeit brauchte uns niemand aufzuklären", erinnerte sich Dietmar. Für ihn und die anderen standen die Forderungen, die die 4. Tagung des ZK der SED erhärtete, das Potential in Wissenschaft und Technik zu erhöhen, glasklar im Raum. „An uns liegt es, sie mit Leben zu erfüllen und in die Praxis umzusetzen", resümierte Dietmar. Und das Roboter-Entwicklungskollektiv nutzte konsequent seine vorhandenen geistigen Potenzen. Gleich zu Beginn der Arbeit kristallisierte sich heraus, daß bisher bekannte Roboter nicht zu gebrauchen waren. Vielmehr mußte ein neuer Robotertyp her. Fest stand von Anfang an, daß es in Wismar eine neue Waggonentladestelle mit zwei Gleisen gab und außerdem war der Typ des einheitlichen Spezialwaggons bekannt. Er war als Selbstentladewagen mit 54 t Nutzmasse konzipiert. Bei diesem Waggon ist der Boden in Form von zwei Kantentrichtern ausgebildet, die in Verschlußklappen auslaufen. Wenn sie geöffnet werden, rutscht das Kali heraus. Über Füllöffnungen gelangt es in Bunker, von wo es seinen Weg über Laufbänder zum Schiffsbelader nimmt. Es galt, einen ganz wesentlichen Punkt bei der Roboterentwicklung zu berücksichtigen, der anfänglich großes Kopfzerbrechen bereitete. Kali reagiert auf Feuchtigkeit hygroskopisch, es backt dann ähnlich wie Kochsalz, und es ist sehr aggressiv gegenüber seiner metallischen Umwelt. Der Roboter mußte also das festgebackene Kali von den Waggonwänden lösen, andererseits aber sehr robust und staubgeschützt sein und keine blanken Aluminium- oder Zinkteile aufweisen. Das ein einzelner Roboter diesen gewünschten Effekt nicht erbringen konnte, war allen Beteiligten sehr schnell klar. Einmal mehr hat das auch das Pflichtenheft an den Tag gebracht, in dem ja die Anforderungen schwarz auf weiß niedergeschrieben waren.

Dietmar Behrens: Im Vordergrund steht die politische Einsicht in die Notwendigkeit. Aber nur der kann einen Standpunkt vertreten, der einen hat.



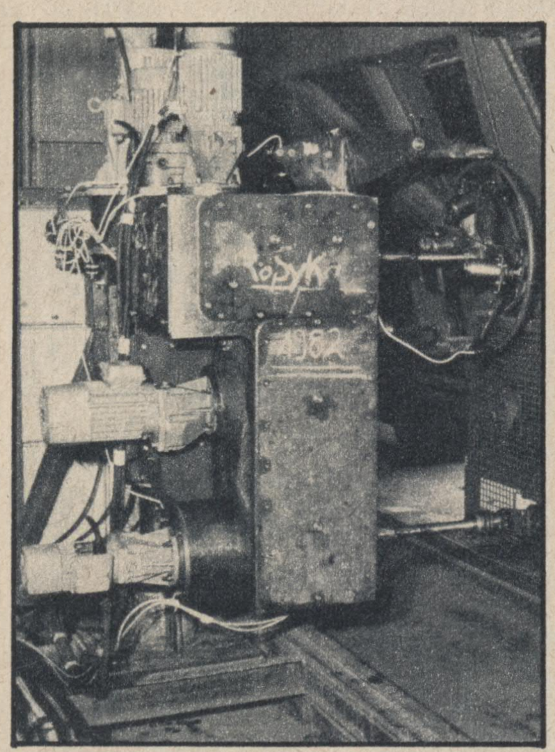
Hauptabteilungsleiter Ehrhardt (links) bespricht mit dem Facharbeiter Holger Beckmann ein Montageproblem.



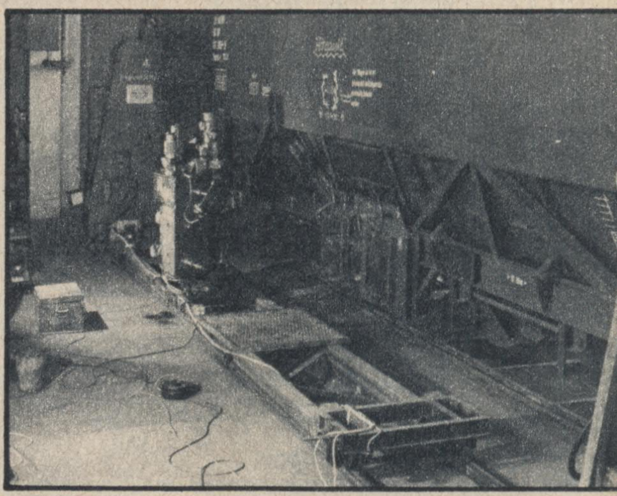
Regina Wiegmann war als „Mädchen für alles" im Kollektiv auch für das Führen des Pflichtenheftes zuständig. Die Arbeit war sehr interessant und machte ihr viel Spaß. Einige männliche Kollegen haben ja mitunter etwas gelästert. Aber warum sollen eigentlich Frauen keine Roboter mitentwickeln können? Die Männer des Kollektivs standen jedenfalls voll hinter ihr.

Hochgezüchtete Technik nicht gefragt

Bei der Konstruktion des Roboters wurden von Anfang an die realen Möglichkeiten in unserer Republik berücksichtigt. Eine Zielstellung lautete deshalb: keine teuren Importe einsetzen, sondern einheimische, nach Möglichkeit sogar eingesparte Materialien für den Bau des Roboters verwenden. Dietmar



An jedem der Spezialwaggons befinden sich zwei Kurbelräder zum Öffnen der unteren Verschlußkappen. Jedes der Räder wird von einem Roboter „gegriffen" und zum Öffnen bzw. Schließen der Klappen gedreht. Ein weiterer Roboter übernimmt die Restentleerung durch Vibrationsstöße gegen die Waggonwand.



Behrens: „Wir wollten zwar technisch perfekte Kniffe umsetzen, aber keine hochgezüchtete und anfällige Robotertechnik schaffen." Im Vordergrund stand also nicht irgendeine brillante Lösung, vielmehr strebten alle mit einem Minimum an Aufwand ein Maximum an ökonomischem Effekt an.
Im August 1981 hatte sich die beste Variante nach harten, umfangreichen Diskussionen im Kollektiv herausgeschält und wurde von allen gebilligt. Zwei Robotersysteme mußten geschaffen werden, für jede Gleisanlage eins. Je zwei Roboter sollten das Öffnen bzw. Schließen der Spezialwaggons übernehmen, während je ein Manipulator die Restentleerung in Form von Vibrationsstößen gegen die Waggonwand garantiert.
Der Bau eines Erprobungsmusters war der nächste Arbeitsschritt. Hand in Hand arbeiteten nun die Konstrukteure mit den Facharbeitern in der Roboterwerkstatt. Zeichnungen kamen, wurden umgesetzt und verändert. Alle Beteiligten sprühten vor Ehrgeiz und Ideen. Den Themenleiter Dietmar Behrens hielt es schon lange nicht mehr an seinem Reißbrett, und oft war er vor Ort in der Werkstatt zu finden. Jeder wollte konkret miterleben, wie sich seine Arbeit bewährte.

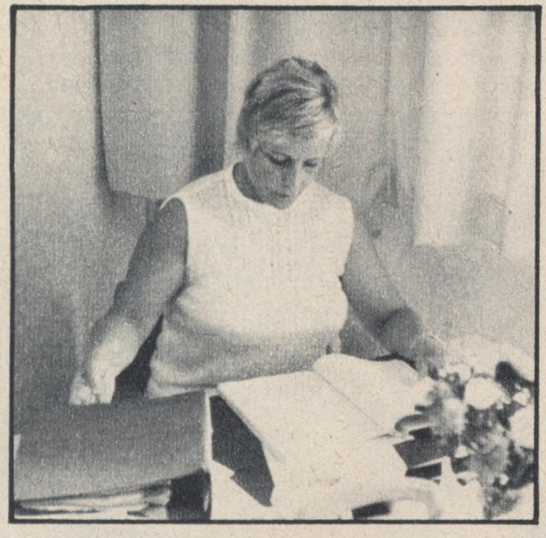
Techniker wurden Organisatoren

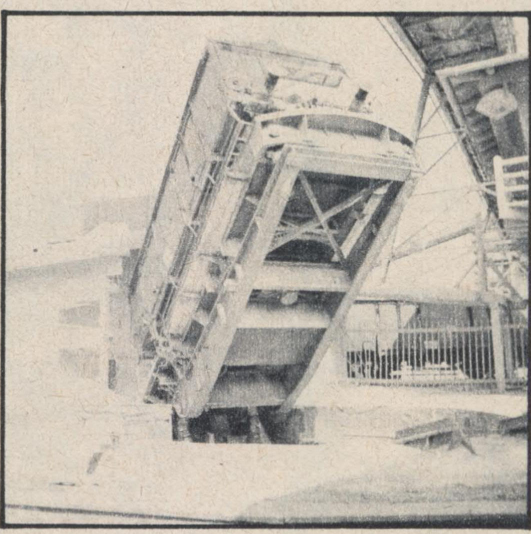
Große Probleme ergaben sich bei der Materialbeschaffung. Denn erst mit Beginn der Konstruktion konnten die Materialbestellungen aufgegeben werden. Da unsere Betriebe aber nach einem vorgegebenen Plan arbeiten, war es gar nicht so einfach, nicht geplante Bauteile zu beschaffen. Auch hier engagierten sich die Kollektivmitglieder unabhängig von ihrem Fachgebiet. Dietmar Behrens sah das so: „Wir hatten eine MMM-Aufgabe übernommen und mußten technisch etwas vollkommen Neues entwickeln. Sollten wir da am Material scheitern?" Neben der technischen Lösung fanden die Roboterleute auch eine organisatorische. Obwohl es bei dem kurzen Realisierungszeitraum ein großes Risiko war, fanden sich die Partner in zahlreichen Betrieben. Natürlich gab es auch diverse Absagen, aber die Erfolge stellten sich ein. So reiste beispielsweise ein Kollege mit einer Aktentasche voller Zahnradrohlinge durch die Republik, bevor ihm das Bandstahlkombinat in Eisenhüttenstadt die Zahnräder bearbeitete. Manche Stunde und einige Wochenenden wurde geopfert. Jeder war von der Notwendigkeit überzeugt und keiner hat aufgegeben.

Regina Wiegmann: Auch Frauen können beim Roboterbau ihren Mann stehen.

Fotos: Behrens (1), Krämer, Werkfotos (2)

Die alte Waggonkippanlage, die viel Kraft für das Öffnen, Leeren, Reinigen und Schließen der Waggons erfordert und viel Kailistaub verbreitet, hat nun bald ausgedient.





Eine halbe Million Mark eingespart

Die Leitung des Wissenschaftlich Technischen Zentrums half, wo sie konnte. Direktor Dr. Olschewski und Hauptabteilungsleiter Ehrhardt, beide amtierend, warfen ihre ganze Kraft in die Waagschale. Die Robotertechnik war ihnen ans Herz gewachsen. Bei auftretenden Schwierigkeiten standen sie mit Rat und Tat zur Seite.
Als der Roboter langsam Gestalt annahm, kursierten schnell die Spitznamen. Angefangen hat es mit Karo (Kaliroboter), geblieben ist es bei Rosyka (Robotersystem Kali). Jedes System ist mit einem modifizierten Mikrorechner K 1510 ausgerüstet, der die Anlage steuert.
Im Dezember 1981 war das Erprobungsmuster fertig. Im Februar/März dieses Jahres mußte sich Karo in der Versuchsanstalt des Instituts für Eisenbahnwesen in Schlauroth bei Görlitz erstmals in der Praxis bewähren. 5000 Durchläufe am Waggon bescheinigtem ihm störungsfreies Arbeiten. Der nächste Höhepunkt war die Teilnahme an der Bezirks-MMM in Rostock. Der Roboter stand im Mittelpunkt des Interesses. Sicher wird das zur Jubiläumsmesse im November in Leipzig nicht anders sein. Die sechs Roboter setzen insgesamt 23 Arbeitskräfte frei, also 3,8 je Roboter. Ein beachtliches Ergebnis! Neue Berechnungen haben ergeben, daß die geplanten Investitionen in Höhe von 3,6 Mill. Mark nicht voll benötigt werden. Etwa eine halbe Million Mark wird man einsparen. Darüber hinaus ist das System als Wirtschaftspatent angemeldet worden.

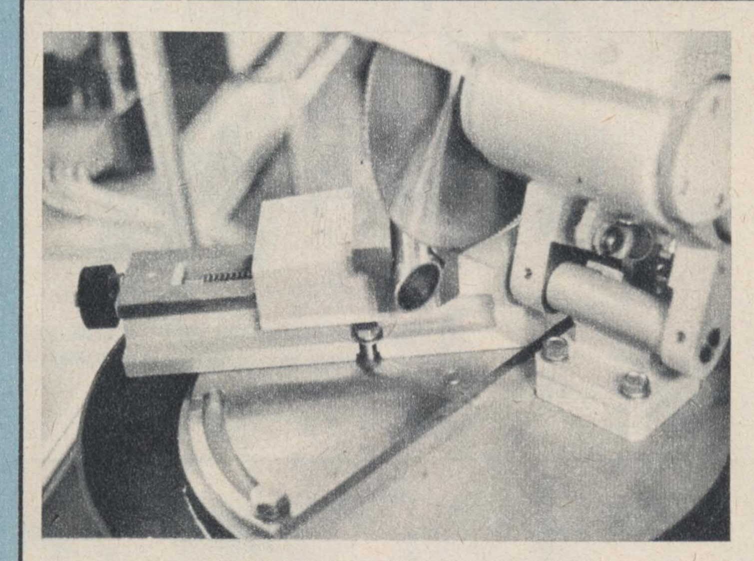
Die künftigen Nutzer können es kaum erwarten

Und die Wismarer Hafenarbeiter, was meinen sie als künftige Nutzer? Obermeister Knut Günther hat den Roboter erstmalig in Rostock gesehen. „Auf den ersten Blick sah alles etwas klein aus, aber die Leistungsfähigkeit hat mich beeindruckt und überzeugt." Er ist mit einem Jugendkollektiv für den Einsatz und die zukünftige Pflege und Wartung zuständig. Die entsprechenden Konzeptionen sind erarbeitet. Denn es genügt nicht, einfach einen oder zwei Industrieroboter hinzustellen, um einen automatisierten Arbeitsplatz zu erhalten. Die gesamte Umgebung muß den neuen Anforderungen angepaßt werden. Auch davon hängt die Wirtschaftlichkeit der Anlage ab. Knut Günther ist sehr optimistisch. Seine Männer sind vorbereitet. Denn für die, die hier in Zukunft arbeiten, ist nicht mehr Körperkraft beim Entladen gefragt sondern Köpfchen. Und die anderen wissen jetzt schon genau, wo sie künftig tätig sind.
Und das nicht erst zum Ende des Jahres 1983, wie ursprünglich geplant, vielmehr soll die neue Roboteranlage bereits im Mai 1983 vorfristig übergeben werden. Dann wird sie im Hafen die Arbeit erleichtern und zum effektiveren Kali-Umschlag beitragen und hoffentlich in Kürze viele Nachfolger finden.

Peter Krämer



Nachnutzung

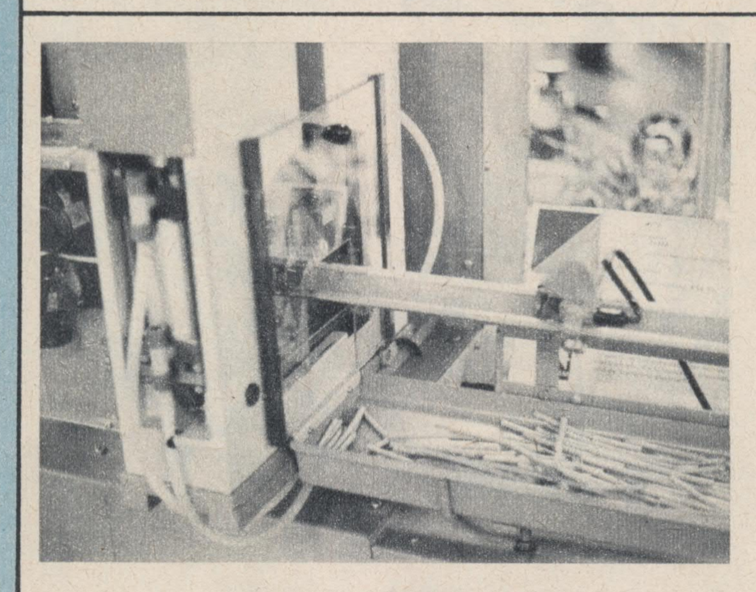


Trenneinrichtung

Mit dem umschaltbaren Getriebemotor der Trenneinrichtung für Gehrungsschnitte können die Schnittgeschwindigkeiten verändert werden. So können Profile und Rohre recht unterschiedlicher Materialarten unter einem einstellbaren Winkel getrennt werden.

Nutzen:
- Arbeitszeiteinsparung von 400 Stunden/Jahr
- Materialkostensenkung von 2,5 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb:
VEB Hochvakuum Dresden
8020 Dresden, Grunaer Weg 26
Jugendkollektiv Musterbau



Kabelschneideinrichtung

Mit dieser Einrichtung werden einadrige Rundleitungen von 1 mm^2 bis 35 mm^2 Querschnitt auf eine Länge zwischen 80 mm bis 2400 mm exakt zugeschnitten.

Nutzen:
- Steigerung der Arbeitsproduktivität auf 400 Prozent
- Nutzen im Ursprungsbetrieb: 10 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb:
VEB Robotron Rechen- und Schreibtechnik
8021 Dresden, Bodenbacher Str. 81
Jugendkollektiv

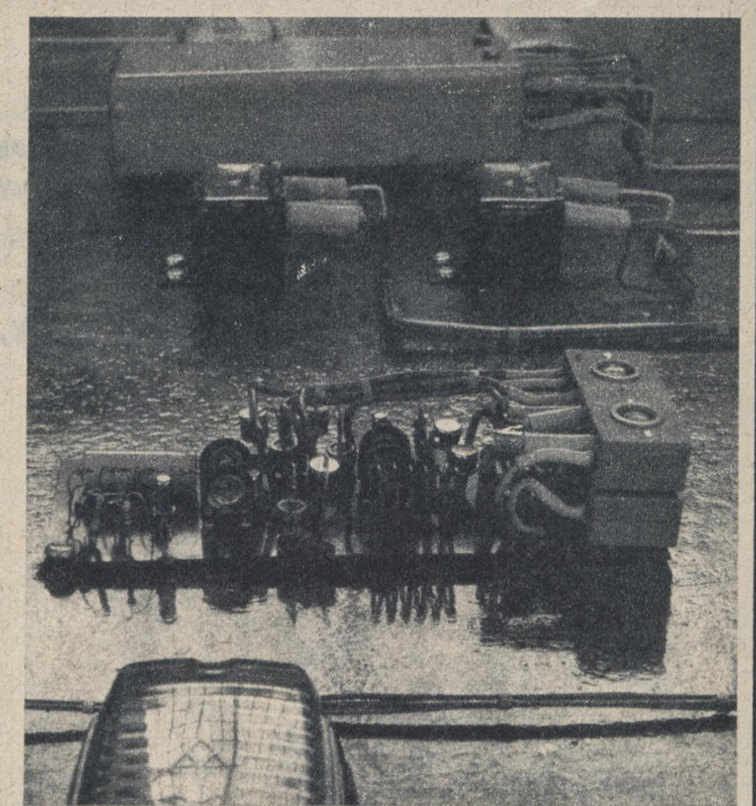
Elektronischer Blinkgeber

Der kurzschlußfeste Blinkgeber kann als kombiniertes Gerät zur Erzeugung der Blinkimpulse für den Anhängerbetrieb und der Warnblinkanlage eingesetzt werden.

Nutzen:

- Senkung der Ausfallzeiten der Fahrzeuge
- Einsparung von Reparaturarbeitszeit
- Nutzen im Ursprungsbetrieb: 12 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb:
VEB Kraftverkehr Meißen
8250 Meißen, Hafenstr. 49
Jugendneuererkollektiv



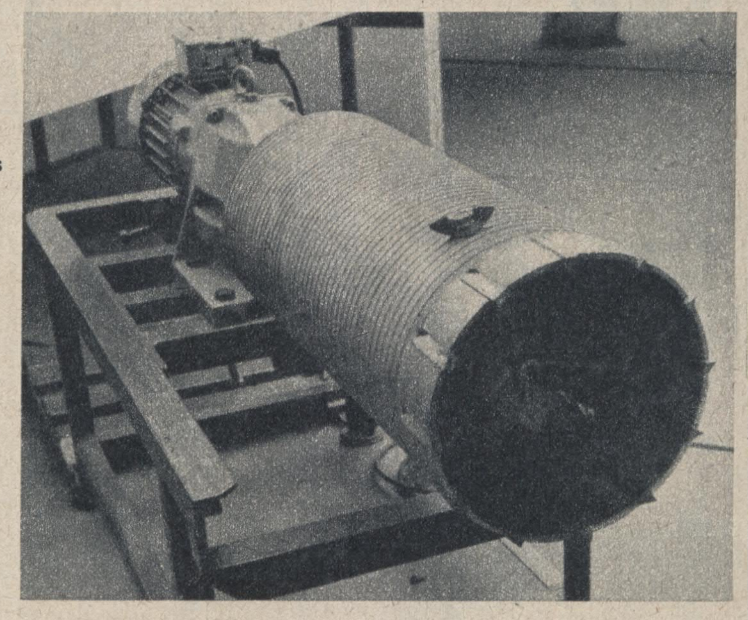
Kernbohrgerät

Mit dem Kernbohrgerät können Mauerdurchbrucharbeiten bis zu einer Wanddicke von 500 mm und einem Durchmesser von 210 mm mechanisiert werden. Es besteht aus einem elektrischen Bohrgerät (220 V), Rahmen, Schlitten mit Vorschuteinrichtung, Antriebsaggregat, Standrost und Bohrkrone mit Zentriereinrichtung.

Nutzen:

- Steigerung der Arbeitsproduktivität
- Beseitigung körperlich schwerer Arbeit
- Nutzen im Ursprungsbetrieb: 58 TM/Jahr

Ursprungsbetrieb:
VEB Energiekombinat Berlin
1026 Berlin, Littenstr. 109
Jugendbrigade



Fotos: JW-Bild/Zielinski; Springfeld (2)

(Fortsetzung 3.2.)

Eine Frequenzgangkompensation wird durch C_3, C_4 und C_6 erreicht. Die angegebenen Werte für diese Kondensatoren entsprechen einer normalen Kompensation (Veränderungen sind möglich). Die Kondensatoren beeinflussen die obere Grenzfrequenz der Schaltung. In der angegebenen Dimensionierung liegt sie bei etwa 15 kHz. R_3 und C_7 bilden ein Bootstrapglied. Es überlagert die Ausgangswechselspannung der Gleichspannung (Speisespannung) des Treibertransistors. Dieser arbeitet deshalb mit einer höheren Speisespannung und kann weiter ausgesteuert werden. Durch diese Maßnahme wird die Vollaussteuerung der Endstufe gesichert. Die Zeitkonstante dieses RC-Gliedes muß größer sein als die des Gegenkopplungsgliedes R_1C_1. Mit $R_3C_7 > 3\,C_1R_1$ wird die untere Grenzfrequenz durch das Gegenkopplungsglied bestimmt. Es gilt dann

$$f_u \approx \frac{1}{2\pi\, C_1\, R_1}$$

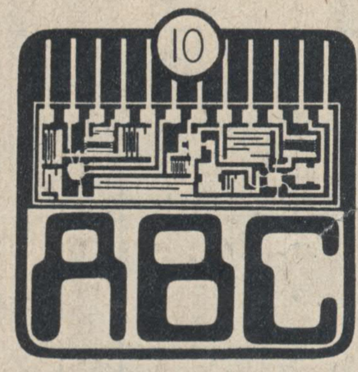
Der Lastwiderstand $R_L \geqq 4\,\Omega$ wird über C_5 an den Ausgang des Schaltkreises angeschlossen. Über ihn fließt besonders bei Vollaussteuerung ein relativ hoher Strom, der über den Anschluß 7 direkt an den Emitter des unteren Endstufentransistors zurückgeführt wird. Damit keine Verkopplung mit den Vorstufenströmen auftritt, ist die Masse der Vorstufen am Schaltkreis gesondert herausgeführt.
Alle vom Laststrom durchflossenen Leiterzüge, die Betriebsspannungszuführung und die Leitung zum Lautsprecheranschluß müssen möglichst breit ausgelegt werden, um die auftretenden Impedanzen (Scheinwiderstände) klein zu halten.
Ein Kurzschluß des Ausganges mit Masse oder Speisespannung führt zur sofortigen Zerstörung des Schaltkreises!
Die Ausgangswechselleistung ist von der Betriebsspannung abhängig und läßt sich mit

$$P_{\sim} \approx \frac{U_S^2}{8\,R_L}$$

berechnen.

Integrierter 6 W-NF-Verstärker A 210 K

Dieser Schaltkreis wurde fest mit einem Kühlkörper verbunden und kann damit eine größere Verlustleistung aufnehmen und eine höhere Nutzleistung abgeben.
Die Anschlußbelegung zeigt Abb. 32. Der Anschluß 1 liegt links unten, wenn beim Blick auf den Schaltkreis die aufgedruckte Typenbezeichnung richtig gelesen werden kann. Es gilt folgende Anschlußbelegung:



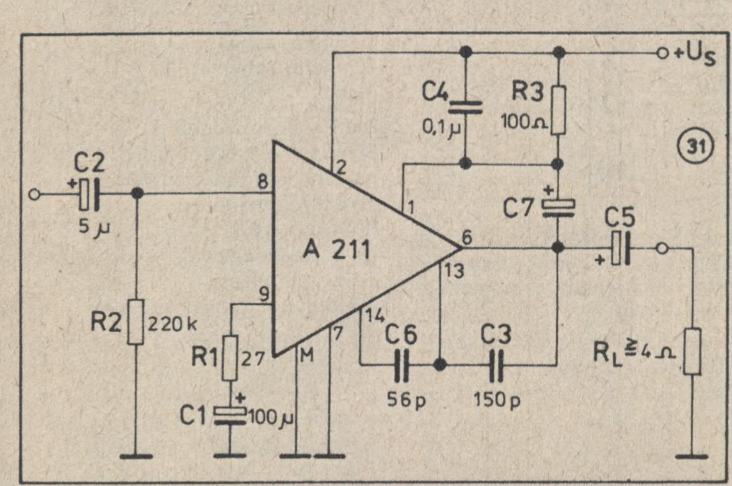
1	Betriebsspannung (+4 ... +20 V)
2, 3	nicht belegt
4	Bootstrapanschluß
5	Frequenzgangkompensation
6	Gegenkopplung
7	Frequenzgangkompensation
8	Eingang
9	Masse Vorstufen
10	Masse Endstufe
11	nicht belegt
12	Ausgang

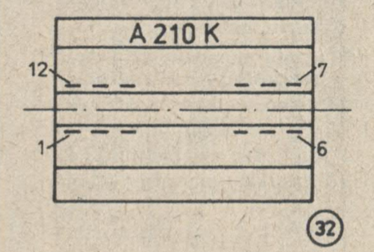
Abb. 33 zeigt die typische Anwenderschaltung. Die Aufgaben der Bauelemente wurden schon beim A 211 erklärt. Zusätzlich ist ein Boucherot-Glied (C8; R4) vorhanden, welches bei höheren Frequenzen das Ansteigen des R_L (Lautsprecherimpedanz) kompensiert. Mit der angegebenen Dimensionierung erreicht die Schaltung folgende Daten:

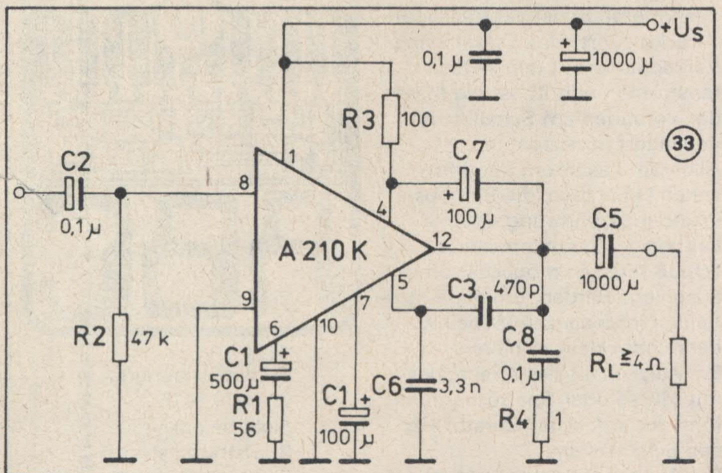
Frequenzgang 10 Hz ... 24 kHz
Verstärkung ≈60

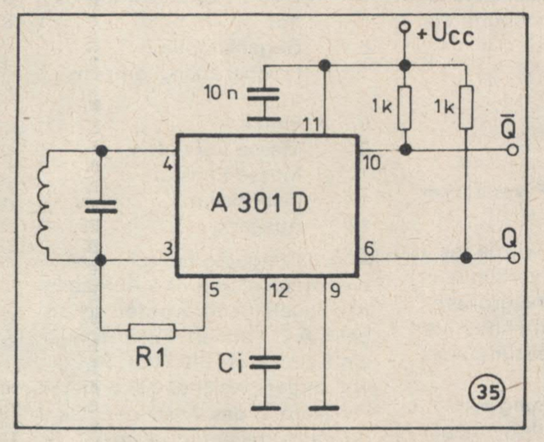
Ausgangsleistung $P_{\sim} \approx \frac{U_S^2}{8\,R_L}$

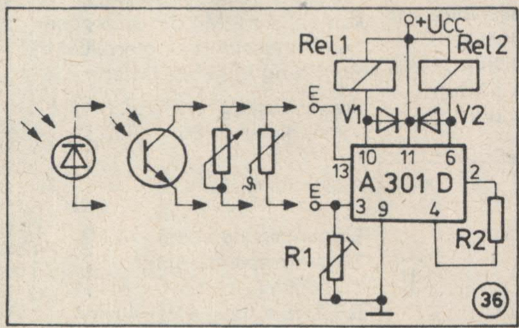
Eingangswiderstand 47 kΩ
Eingangsspannung für $P_{\sim} = 2{,}5$ W
($U_S = 15$ V; $R_L = 4\,\Omega$) ≈40 mV
Klirrfaktor ($P_{\sim} = 2{,}5$ W) ≈0,5 %









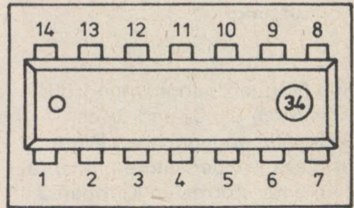


Damit lassen sich auch höhere Ansprüche befriedigen.
Alle Leistungsverstärker benötigen bei großer Aussteuerung viel Strom. So kann beim A 210 K ein Spitzenstrom von 3 A auftreten. Ein Netzteil muß solche Stromstärken verkraften können. Das vorgeschlagene Experimentiernetzteil vermag das nicht.

3.3. Spezielle Schaltkreise

3.3.1. A 301 D – Integrierte Initiatorschaltung für allgemeine Anwendung

Dieser Schaltkreis ist zu allen TTL- und MOS-Systemen kompatibel. Die Anschlußbelegung ist nach Abb. 34:



1, 7, 8, 14	nicht belegt
2	Eingang E2
3	Eingang E1
4	Ausgang A1
5	Ausgang A2
6	Ausgang Q
9	Masse
10	Ausgang Q̄
11	Betriebsspannung (U_{CC} = 4,75 ... 27 V)
12	Anschluß C
13	Ausgang für stabilisierte Spannung (U ≈ 2,9 V I_{max} = 1 mA)

Die Ausgänge Q und Q̄ können bis zu I = 50 mA belastet werden. Nachfolgend einige vom Hersteller empfohlene Anwendungsbeispiele.

● *Anwendung als Abreißoszillator (Abb. 35)*

Bei Annäherung eines Metallgegenstandes an den Schwingkreis reißt die Schwingung ab und an den Ausgängen erfolgt ein Spannungssprung. Damit kann die Schaltung als Metalldetektor eingesetzt werden. Es gelten folgende Zusammenhänge:

Eingang	Ausgang Q	Ausgang Q̄
Oszillator schwingt	L	H
Oszillator schwingt nicht	H	L

Die Resonanzfrequenz des Schwingkreises soll $f_r \leqq 2$ MHz gewählt werden. Den Widerstand berechnet man nach
R1 = (0,3 ... 0,5) R_o
(R_o – Resonanzwiderstand des Schwingkreises)
Für den Kondensator C_i gilt

$$C_{i/nF} = \frac{100 \ldots 200}{f_{r/kHz}}$$

● *Anwendung als Schwellwertschalter mit Relaisausgang (Abb. 36)*



REGEN nach Maß

Praktische Forschungen für die Landwirtschaft

„Ohne Wasser merkt euch das ..." geht es auch in der Landwirtschaft nicht. Die Pflanzen benötigen es. Mal weniger, mal mehr. Wenn die Natur es nicht oder zuviel liefert, hilft der Mensch nach, indem er den Boden be- oder entwässert und die Pflanzen beregnet.

Schon die alten Ägypter bewässerten ihre Felder. Die Chinesen, Griechen und Römer bauten Grabensysteme, schufen Wind-, Büffel- oder von Sklaven getriebene Schöpfwerke. Ständig wurden Technik und Technologie verbessert. Heute müssen wir die Fragen stellen: Wieviel Wasser ist vorhanden? Wieviel können wir verbrauchen?

Gab der agrarmeteorologische Dienst der DDR in den 50er und 60er Jahren über Presse, Funk und Fernsehen lediglich die Meldung heraus, ob oder ob nicht zu beregnen sei, so ist es heute nötig, täglich, manchmal stündlich zu wissen, wieviel Naß versprüht werden muß, damit die Früchte reifen, aber Wasser nicht vergeudet wird. Außerdem kann zuviel Wasser auch mehr Schaden als Nutzen bringen, was Kleingärtner wissen.

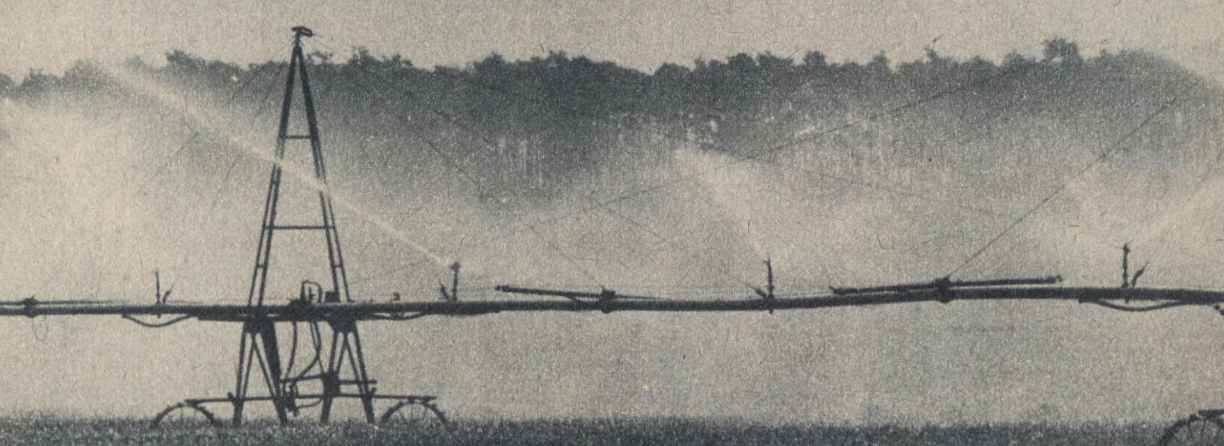
Auf der Grundlage wissenschaftlicher Ergebnisse, die in den letzten Jahren gewonnen wurden, können Beregnungszeiten und -mengen optimiert werden. Wissenschaftler des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften in Müncheberg beschäftigten sich damit, diese theoretischen Erkenntnisse für die Praxis nutzbar zu machen. Mit Hilfe eines Rechners können jetzt die Beregnungsdauer und -menge in Abhängigkeit von den verschiedensten Faktoren, wie beispielsweise Wetter, Bodenfeuchtigkeit und Fruchtbarkeit ermittelt und Auskunft für bestimmte Standorte gegeben werden, wie der Regner einzustellen ist.

Seit 1974 gibt es in der DDR für die Praxis die sogenannte erste Generation der rechnergestützten Beregnungssteuerung. Sie war noch mit vielen Mängeln und Fehlern behaftet. Diese auszumerzen und ein verbessertes System zu schaffen, war Anliegen eines anläßlich der FDJ-Zentralratstagung im Dezember 1979 vom Minister für Wissenschaft und Technik, Dr. Herbert Weiz, übergebenen Jugendobjektes. Junge Wissenschaftler nahmen es in Angriff und suchten sich als Mitstreiter Studenten der Agraringenieurschule Fürstenwalde. Die Aufgabe bestand darin, den Pflanzenproduktionsbetrieben mit Hilfe modernster Rechentechnik eine Beratung zur optimalen Beregnung anzubieten. Unter der Leitung von Dr. Wenkel fanden vier Hoch- und Fachschulkader des Forschungszentrums Müncheberg die Lösung. So „dolmetschte" der Diplomingenieur für Informationsverarbeitung Manfred Neumeyer die diffizilen fachlichen Probleme in die Programmiersprache und Wilfried Mirschel berechnete und programmierte das mathematische Modell der Niederschlagsvertei-



Mittels Datenfernübertragung gelangen die Angaben zu Bodenwert und Fruchtart sowie der aktuellen und prognostischen Wetter- und Bodenfeuchtigkeitssituation von den landwirtschaftlichen Betrieben und dem meteorologischen Dienst über Sammelstellen zum Rechenzentrum der Akademie der Wissenschaften, werden dort verarbeitet. An die landwirtschaftlichen Betriebe zurück gehen die optimalen Varianten zur Beregnung der einzelnen Schläge.
Fotos: DBZ/Rührmund (2); Ponier

Beregnungsanlage „Fregat" auf einem Schlag Winterweizen, der auf leichtem, sonst nicht für ihn geeigneten Boden angebaut wird.



lung. Das Projekt wird in diesem Jahr auf der XXV. Zentralen MMM und der VIII. Zentralen Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler ausgestellt. Demonstrieren und erläutern wird es Wilfried Mirschel, der 28jährige Bauernsohn, der in Donezk Mathematik studierte und den „Doktorhut" für die bei der Erarbeitung des Projektes gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse erhält. Nicht unerwähnt bleiben sollen die sowjetischen Partner W. Ostapschik und W. Kostromin, die ebenfalls an dem Thema mitarbeiteten und promovieren. Wesentlichen Anteil am Gelingen des Jugendobjektes hatten auch 16 Studenten der Agraringenieurschule Fürstenwalde, die sich in ihren Abschlußarbeiten mit Teilproblemen des Projektes beschäftigten.

Der ersten Generation der Beregnungssteuerung waren 1982 340 Betriebe angeschlossen, die ihre Daten per Telefon oder Telex an neun bezirkliche Beratungsgruppen gaben. So konnten 1982 immerhin 289 000 Hektar, das sind über 7500 Schläge, und damit zwei Drittel der gesamten Beregnungsfläche in die EDV-Beratung eingeschlossen werden. Das komplexe Informationssystem der nunmehr zweiten Generation berücksichtigt nicht nur meteorologische Daten, Angaben zu Bodenwert und Fruchtart, sondern auch Parameter der Pflanzenentwicklung, der verfügbaren Fonds sowie der aktuellen und prognostischen Wetter- und Bodenfeuchtesituation. Der Transpirationsquotient der Pflanzen (die Menge Wasser, die sie je Tag verdunsten) bildet die rechnerische Steuergröße für die Beregnung.

Mit Hilfe des jetzt entwickelten Programms können den Pflanzenproduzenten aktuell, sogar innerhalb von Stunden, mehrmals wöchentlich Empfehlungen zum optimalen Klarwassereinsatz, aber auch zur rationellen und umweltschonenden Gülle- und Abwasserverregnung gegeben werden. Erspart werden den landwirtschaftlichen Betrieben zudem zusätzliche Erhebungen zu Nutzungsgrad und Auslastung der Technik, zum Kulturenanteil in Kreisen und Bezirken, die für Leitungsentscheidungen vom Rechner als Sekundärinformation „ausgespuckt" werden.

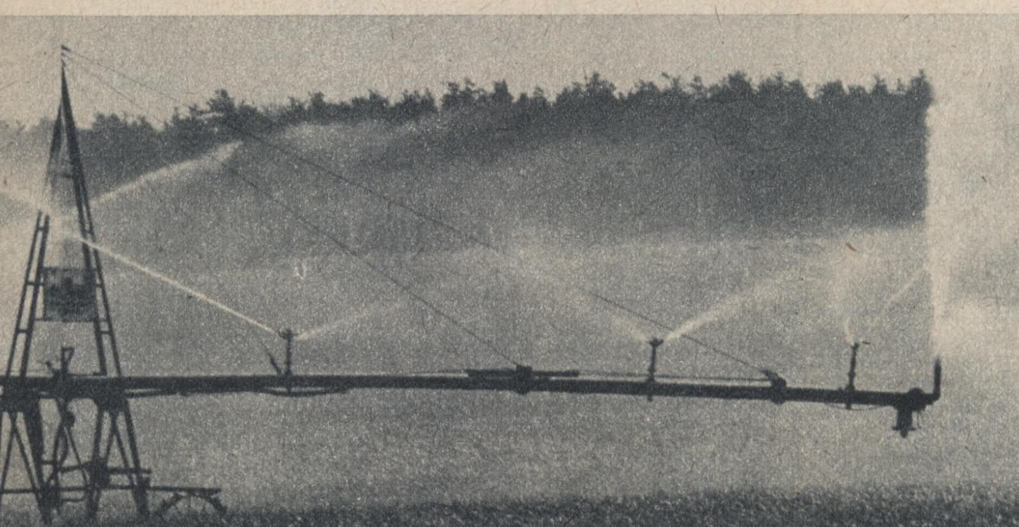
Die Piloterprobung dieser Generation – die jetzt abgeschlossen ist – wurde mit Erfolg in sechs Betrieben, die nach Bodenwerten, Fruchtarten und Mikroklima sehr unterschiedlich waren, in Müncheberg, Riesa, Altenhof, Leipzig, Nordhausen und Frankfurt durchgeführt.

Bei dem Projekt arbeiteten die jungen Wissenschaftler aus Müncheberg und die künftigen Ingenieure aus Fürstenwalde mit Wissenschaftlern des Forschungsinstituts für Hydrotechnik und Melioration der Ukrainischen SSR in Kiew zusammen. Das System wurde auf einer Fläche von etwa 100 000 ha im europäischen Teil der Sowjetunion ebenfalls erprobt. Vorgesehen ist, in den Jahren 1984/85 für die DDR auf 350 000 ha und für die UdSSR auf 300 000 bis 400 000 ha die Beregnung zu optimieren.

Die Daten der Betriebe werden teilweise mit der Datenfernübertragungseinrichtung DFE 505 an die Sammelstellen übermittelt, die mit dem Kleinrechner KRS 4201 erste Auswertungen vornehmen. Alle Informationen werden dann an das Rechenzentrum der Akademie weitergegeben, wo ein Großrechner die optimalen Varianten für jeden einzelnen Schlag auswählt.

Wenn die Forschungsergebnisse junger Wissenschaftler und Studenten in die Praxis eingeführt sind, entsteht ein jährlicher Nutzen von 3,5 Millionen Mark. Der Mehrertrag wird nach Berechnungen im Mittel 0,5 Getreideeinheiten (GE) je Hektar betragen. Dabei wird eine Reduzierung des Wasser-, Energie- und Arbeitskräfteaufwands erreicht: 60 m^3 Wasser je Hektar und Jahr (insgesamt 21 Mill. m^3) und 7770 MWh Elektroenergie. Das sind Ergebnisse, hinter denen sich die jungen Wissenschaftler nicht verstecken brauchen.

Rolf Wettstädt



Wie funktioniert

????????????????????????????????????

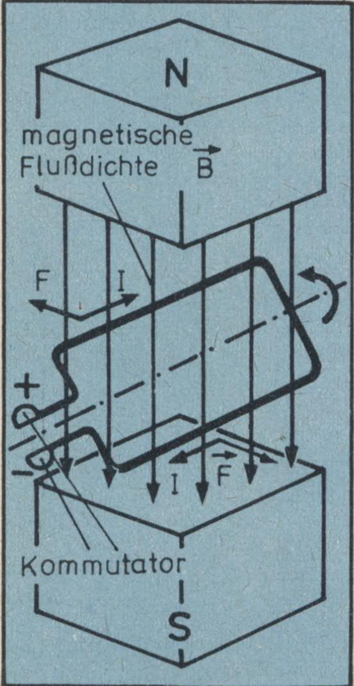
der Elektromotor

Unbestritten ist der Elektromotor die universellste Antriebsmaschine. Er wird in großen Stückzahlen und in den unterschiedlichsten Ausführungen gefertigt. Es gibt praktisch kaum ein Antriebsproblem, das nicht mit seiner Hilfe gelöst werden könnte. Als elektrische Maschine dient er der Umwandlung elektrischer in mechanische Energie. Ursprüngliche und häufigste Form sind rotierende Motoren; in Anpassung an den Anwendungszweck entstanden aber auch lineare Antriebsmotoren (jeweils als Modifikation der üblichen rotierenden Antriebsmotoren). Alle Elektromotoren arbeiten jedoch nach dem gleichen Prinzip:

Auf einen stromdurchflossenen Leiter wirkt eine Kraft, wenn er sich in einem Magnetfeld befindet. Die Kraftrichtung ist von der Stromrichtung und der Richtung des magnetischen Feldes abhängig (Linke-Hand-Regel; Abb. oben). In einem Elektromotor muß deshalb:

1. ein magnetisches Feld erzeugt werden. Dazu nutzt man Erreger- oder Feldwicklungen, die als Spule auf Pole aus Eisen gewikkelt sind. Sie sind meist im feststehenden Teil des Motors, dem Ständer, angeordnet;
2. ein stromdurchflossener Leiter vorhanden sein, der sich in diesem Magnetfeld befindet und beweglich ist. Dazu wird ebenfalls eine Wicklung verwendet, die auf oder in dem beweglichen Teil des Motors, dem Läufer, angeordnet ist.





Die unterschiedlichen Typen des Elektromotors unterscheiden sich darin, wie das magnetische Feld erzeugt und wie der Stromfluß im Anker erreicht wird. Dabei gibt es zwei große Gruppen, die Induktionsmotoren und die Kommutatormotoren.

Beim Induktionsmotor wird der Strom im Läufer durch Induktion (wie bei einem Transformator) erzeugt. Sehr häufig ist die Läuferentwicklung kurzgeschlossen (Kurzschlußläufer). Die Feldwicklung ordnet man räumlich so an, daß in Verbindung mit phasenverschobenen Strömen ein Magnetfeld entsteht, dessen Richtung sich ständig auf einer kreisförmigen Bahn ändert (Drehfeld). Der Läufer wird von diesem Drehfeld mitgenommen.

Beim Kommutatormotor ist das Magnetfeld stationär und die Stromrichtung im Läufer wird nach jeder halben Umdrehung umgekehrt. Das erreicht man mit Hilfe eines Kommutators. Für eine Leiterschleife ist das als Beispiel in Abb. unten dargestellt. In jeder waagerechten Lage der Schleife wechseln die Lamellen des Kommutators von der positiven zur negativen Spannungszuführung oder umgekehrt. Auf den Lamellen schleifen Kohlebürsten. Praktisch sind viele Lamellen vorhanden, die man zu einem Kollektor zusammenfaßt und paarweise an Wicklungsteile der Läuferwicklung anschließt.

Werner Ausborn

Zeichnungen: Sott

Mikro-Struktur

JENA Eine neue Anlage zur Mikrostrukturierung von Trägermaterial für mikroelektronische Schaltkreise wurde im Kombinat VEB Carl Zeiss Jena entwickelt. Mit Hilfe solcher Geräte werden auf direktem Wege Schaltkreismuster auf Halbleiterscheiben „geschrieben", deren Linienbreite weniger als ein tausendstel Millimeter betragen kann. Die als „zba 20" bezeichnete Neuerung, deren Serienproduktion in diesem Jahr beginnt, sichert eine fünf- bis zehnfach höhere Arbeitsproduktivität. Unter Nutzung modernster Kleinrechnertechnik aus der UdSSR wird es erstmals mit einem Gerät dieser Art aus der DDR-Produktion möglich, Strukturen für Schaltkreise mit einem im RGW-Bereich bisher nicht erreichten Integrationsgrad (Funktionselemente je Flächeneinheit) zu erzeugen: über eine Million Transistorfunktionen auf einem Schaltkreis von beispielsweise sechs mal sechs Millimeter Größe. Die neue Anlage kann auch größere Scheiben mit einem Durchmesser bis zu 150 Millimetern bearbeiten.

Lösch-Platte

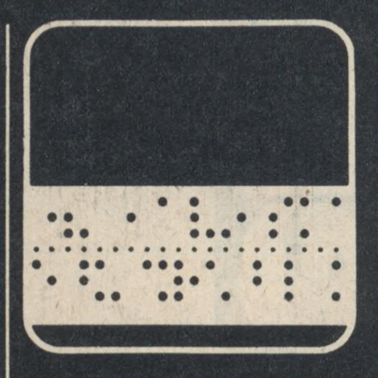
TOKIO Eine Videoplatte, die beliebig oft gelöscht und wieder neu bespielt werden kann, hat das japanische Unternehmen NHK entwickelt. Das neue Aufzeichnungssystem ist noch in der Experimentierphase. Verwendet wird dabei ein Neon-Helium-Laser, der eine thermomagnetische Filmschicht magnetisiert. Zum Abspielen wird der optomagnetische Effekt genutzt. Die Qualität der neuen Videoplatte wird gegenwärtig noch von einem ungünstigen Verhältnis von Nutzsignal und Hintergrundrauschen (38 dB) beeinträchtigt. Eine Verbesserung versprechen sich die japanischen Forscher von einem neuen Material, dem amorphen Gadolinium-Kobalt.

Ultraschall-Mikroskop

WETZLAR An Ultraschall-Mikroskopen, die beispielsweise in der Elektronikfertigung und Werkstoffprüfung eingesetzt werden könnten, arbeiten die Unternehmen Leitz in Wetzlar und Olympus in Japan. Bisher liegen Prototypen und Laborkonstruktionen vor. Das Ultraschall-Mikroskop verwendet Schallwellen sehr hoher Frequenz und damit kleiner Wellenlängen, die auf das Untersuchungsobjekt fokussiert und dort reflektiert werden. Die reflektierten Schallwellen werden elektronisch umgesetzt und entwerfen auf einem Monitor ein Bild. Im Gegensatz zu herkömmlichen Lichtmikroskopen durchdringt Ultraschall auch feste, undurchsichtige Materie, wie Metalle und andere kristalline Strukturen. Für die Arbeit mit dem neuen Mikroskop sind keine aufwendigen Präparationen nötig, so daß Biologen und Mediziner beispielsweise lebendes Gewebe auch im natürlichen Milieu untersuchen können.

Monokristall-Blöcke

MOSKAU Eine Anlage zur Züchtung von Monokristall-Blöcken aus hochschmelzenden Metallen wurde am Institut für Metallurgie der sowjetischen Akademie der Wissenschaften entwickelt. Die auf diese Weise hergestellten Erzeugnisse haben weder Risse noch Kavernen und sind außerordentlich haltbar. In der neuen Anlage wird der Monokristall aus Metallpulver gezüchtet, das sich beim Schmelzvorgang auf einem Matrix-Impfkristall absetzt. Mit Hilfe dieses Verfahrens ließen sich Erzeugnisse großer Abmessung und von über zehn Kilogramm Masse mit vorgegebenen Profilen herstellen. Werden dem Pulver noch Zusätze beigegeben, so können Monokristallegierungen mit Eigenschaften gewonnen werden, die auf andere Weise kaum oder nie zu erzielen sind.



Filter-Glas

JENA Ein neues optisches Filterglas wird als Ergebnis der Forschungsarbeit von Wissenschaftlern der Sektion Chemie der Friedrich-Schiller-Universität im Jenaer Glaswerk produziert. Das Erzeugnis weist eine Vergrößerung des Schmelzvolumens sowie eine Erhöhung der Glasausbeute und neue wissenschaftlich-technische Parameter auf. Die Neuentwicklung ermöglicht die Herstellung von Bandpass- und Interferenzfiltern in bisher nicht erreichbaren Abmessungen. Das Filterglas eignet sich unter anderem als Lichtfilter in Vermessungsgeräten sowie als Mikrofilter. Es wird vor allem in der Leistungsoptik im feinmechanisch-optischen Präzisionsgerätebau verwendet.

Hyazinthen-Energie

TOKIO Wasserhyazinthen, die wegen ihrer rapiden Vermehrung oft zu Problemen in Seen, Flüssen und Kanälen heißer und gemäßigter Klimazonen werden, lassen sich nach japanischer Auffassung industriell nutzen, denn die Pflanzen enthalten Eiweiß, Fett und Kohlehydrate, eignen sich also im getrockneten Zustand als Viehfutter. Bei einer Verwendung als Biomasse zur Methangasproduktion läßt sich je Tonne Hyazinthen Gas mit einem Heizwert von 180 Litern Kerosin erzeugen. Der Stickstoffgehalt der Pflanzen ermöglicht, sie auch als Dünger einzusetzen.

Knobeleien

Aufgaben 10/82

Aufgabe 1

(eingesandt von J. und S. Ackermann, 9620 Werdau) An den Wasserhahn W wird ein gebogenes Rohr angeschlossen, das bei A eine Öffnung hat. Was geschieht, wenn man den Wasserhahn nach und nach langsam öffnet? (siehe Abb.)

2 Punkte

Aufgabe 2

In den ersten Jahren der Flugtechnik gab es einige Konstruktionen, die sich zwar einige Dezimeter vom Boden erheben, aber nicht frei fliegen konnten. Spätere Überprüfungen ergaben, das diese Geräte überhaupt nicht flugfähig im modernen Sinne waren. Wie ist dann das Abheben vom Erdboden zu erklären?

4 Punkte

Aufgabe 3

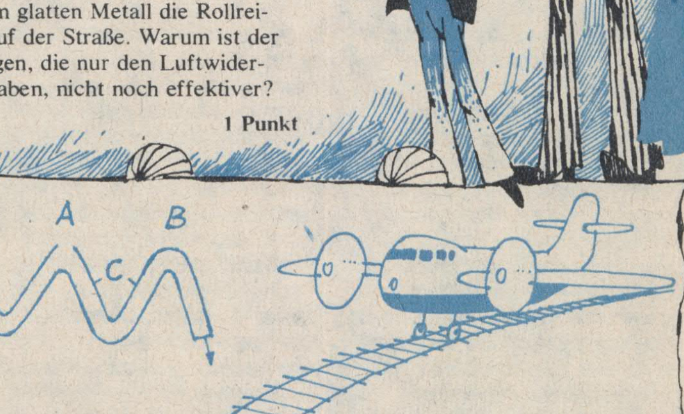
Handelsüblicher Gips ist Kalziumsulfat, dem ein großer Teil des Kristallwassers entzogen wurde. Zur Verarbeitung rührt man ihn mit Wasser an, das er rasch wieder als Kristallwasser aufnimmt. Warum ist er nach dem Erstarren eine feste Masse und bildet nicht nach dem Trocknen wieder ein bloß kristallwasserreicheres Pulver?

4 Punkte

Aufgabe 4

Der Transport auf dem Schienenweg ist energetisch effektiver, weil auf dem glatten Metall die Rollreibung geringer ist, als auf der Straße. Warum ist der Transport mit Flugzeugen, die nur den Luftwiderstand zu überwinden haben, nicht noch effektiver?

1 Punkt



Auflösung 9/82

Aufgabe 1

Fensterscheiben beschlagen innen bei kaltem Wetter, weil die Wasserdampfmenge in 1 m^3 Zimmerluft bedeutend größer ist als in 1 m^3 Außenluft.

Aufgabe 2

Flüssige Luft läßt man unter sehr niedrigem Druck sieden; dabei wird in erster Linie der Bestandteil der Luft in Dampf umgewandelt, der die niedrigste Siedetemperatur hat. Die Reihenfolge wäre also Helium, Neon, Stickstoff, Argon, Sauerstoff, Krypton, Xenon, Kohlendioxid.

Aufgabe 3

Das Wasser benetzt das Holz und fließt unter das Brettchen. Quecksilber dagegen benetzt das Glas nicht und fließt nicht unter die Scheibe. Demzufolge entsteht kein Auftrieb.

Aufgabe 4

Da während des Fluges Schwerelosigkeit herrscht, erfolgt kein Pendelausschlag.



Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei Veröffentlichung honoriert und bei besonders guten Einfällen mit einem JUGEND + TECHNIK-Poster prämiiert werden.

Unsere Anschrift: „Jugend + Technik“, 1026 Berlin, PF 43, Kennwort: Leseraufgaben.

Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind käuflich nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir Euch auf die vielfältigen Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

DDR–UdSSR 30 Jahre Beziehungen 1949 bis 1979

Dokumente und Materialien in 2 Halbbänden
Herausgegeben vom Ministerium für Auswärtige Angelegenheiten der DDR und dem Ministerium für Auswärtige Angelegenheiten der UdSSR
Etwa 832 Seiten, Leinen 25,40 Mark
Staatsverlag der DDR, Berlin 1982

Der Sammelband enthält die wichtigsten Dokumente der Beziehungen zwischen beiden sozialistischen Staaten auf den Gebieten der Politik, der Wirtschaft, der Wissenschaft, der Kultur, des Konsular- und Rechtswesens sowie aus anderen Bereichen. Die Materialien belegen die Entwicklung der Freundschaft und Zusammenarbeit zwischen der UdSSR und der DDR und die aktive Teilnahme beider Länder an den Prozessen zur Festigung der Einheit und Geschlossenheit der Gemeinschaft sozialistischer Länder sowie ihre Verantwortung für Frieden und Sicherheit in Europa.

Ziel des Lebens

Alexander Jakowlew
Übersetzung aus dem Russischen
Etwa 576 Seiten mit Abbildungen, Leinen etwa 14,80 Mark
Militärverlag der DDR, Berlin 1982

Jakowlew hat entscheidenden Anteil an der Entwicklung des sowjetischen Flugwesens. Seine Zivil- und Militärmaschinen genießen seit Jahrzehnten Weltruf. Der Autor gibt Einblick in die Mühen schöpferischer Arbeit und die Freude über technische Siege. Er schildert Begegnungen mit Wissenschaftlern, Konstrukteuren, Politikern, berichtet über seine Auslandsreisen und macht begreiflich, welche unerhörten Schwierigkeiten bei der Versorgung der Front mit Flugzeugen zu bewältigen waren.

Der Himmel bleibt unser

M. P. Tschetschnewa
Übersetzung aus dem Russischen
Etwa 240 Seiten mit Abbildungen, Leinen 6,70 Mark
Militärverlag der DDR, Berlin 1982

Liest man das Wort Nachtbomber, so denkt man unwillkürlich an moderne Flugzeuge mit spezieller Nachtflugausrüstung und schwerer Bewaffnung, jedoch kaum an einen kleinen einmotorigen Doppeldecker aus Sperrholz und Leinwand. Und dennoch haben diese Flugzeuge im Großen Vaterländischen Krieg beachtliche Erfolge erzielt. Nacht für Nacht starteten die leichten, fast schutzlosen U-2 und fügten dem Gegner empfindliche Schläge zu. Einer ihrer Piloten war die Autorin dieses Buches. Einfach und lebendig, mit Sachkenntnis und Einfühlungsvermögen schildert sie ihren Weg von der Ausbildung in einem der zahlreichen Aeroklubs bis zum Einsatz in dem Nachtbomberregiment, das vom Kommandeur bis zum Mechaniker nur aus jungen Frauen und Mädchen bestand.

Weitere Aussichten: wechselhaft

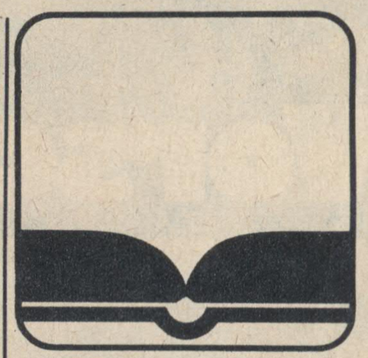
Ein Buch vom Wetter
Konrad Balzer
280 Seiten, zahlreiche, z. T. farbige Abbildungen, Pappband 17,80 Mark
Verlag Neues Leben, Berlin 1982

Mit diesem Titel setzt der Verlag seine große Sachbuchreihe fort. Vermittelt werden Erkenntnisse über Wetter- und Klimaerscheinungen sowie ihre Triebkräfte, ihre Erforschung, Vorhersage und mögliche Beeinflussung durch den Menschen. Sichtbar gemacht werden das Wirken von Naturgesetzen sowie der wechselseitige Zusammenhang von Prozessen in Natur und Gesellschaft, ihr Einfluß auf unser Leben.

Verantwortlichkeit und Schadenersatz im Arbeitsrecht

G. Kirmse/G. Kirschner
2., überarbeitete Auflage
109 Seiten, Broschur 1,75 Mark
Staatsverlag der DDR, Berlin 1982
(Recht in unserer Zeit, Heft 16)

Jeder Werktätige trägt an seinem Arbeitsplatz nicht nur Verantwortung für sein Aufgabengebiet, sondern zugleich für das gesellschaftliche Ganze, wobei Ordnung, Sicherheit und Disziplin un-



abdingbare Voraussetzung in jedem Arbeitsprozeß sind. Neben den Rechten, die alle Werktätigen bei uns in hohem Maße besitzen, gibt es auch Pflichten, die eingehalten werden müssen, damit der Arbeitsablauf nicht gestört wird und keine Verluste eintreten. Die Autoren geben Antwort auf Fragen wie: Wann kann ein Werktätiger zur Verantwortung gezogen werden? Kann eine Disziplinarmaßnahme vorzeitig gelöscht werden? Wann ist der Werktätige zum Schadenersatz verpflichtet? Wie wird der Schaden berechnet? Ist auch ein Lehrling verantwortlich? Wann treten Schadenersatzleistungen durch den Betrieb ein? Wohin mit „Trabbi", MZ und Fahrrad?

Urania-Universum

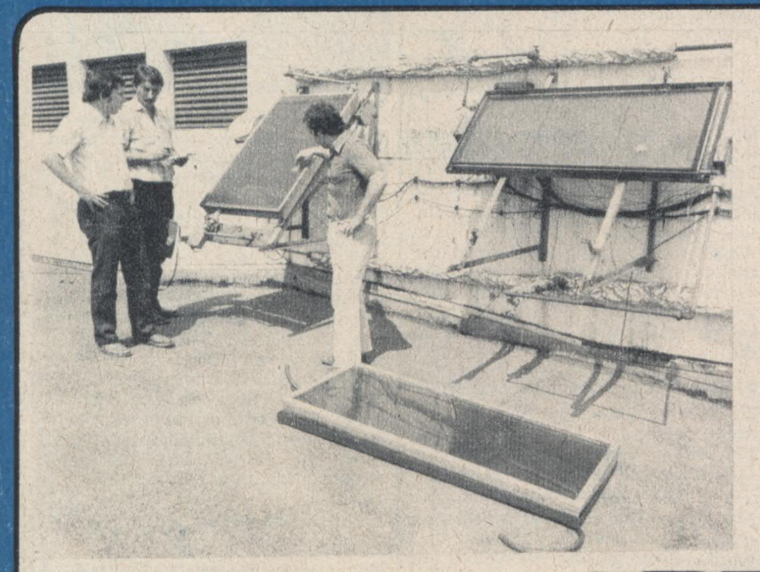
Band 28
448 Seiten, zahlreiche, zum Teil farbige Fotos und Zeichnungen, Leinen 15 Mark
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1982

Auch der 28. Band des beliebten Jahrbuches will Lesern jedes Alters in allgemeinverständlicher Form neue Erkenntnisse und künftige Tendenzen der Wissenschaften vermitteln und zugleich orientierende Beiträge zum tieferen Verständnis der Entwicklungsprozesse in der Welt von heute liefern. Diese Ausgabe enthält unter anderem: Kombinate und Konzerne; Revolution am Bildschirm; Das Geschäft mit dem Hunger; Isotope in Forschung und Praxis; Der Stern von Jerusalem – Schicksal einer Stadt; Mikroelektronik in der Medizin; Auf der Suche nach dem Schornstein der Weisen; Inselwelt der Karibik.

Содержание

JUGEND + TECHNIK

Vorschau 11/82

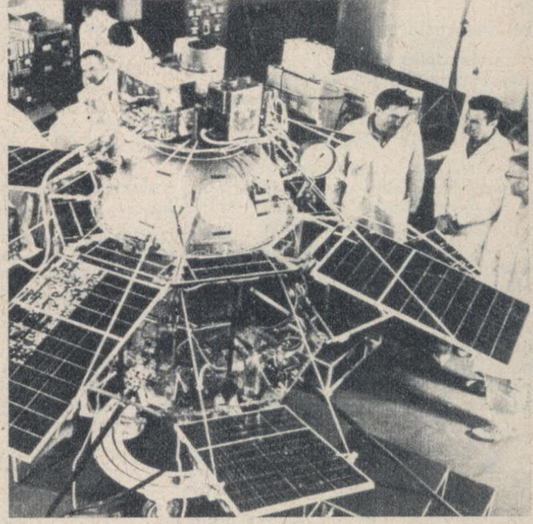


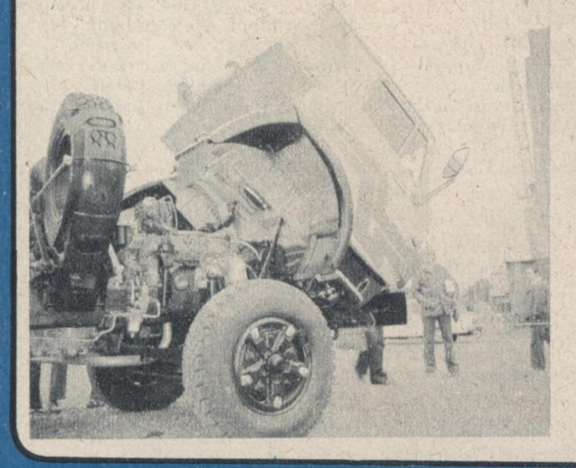
An- und Abfallenergie

sind Begriffe, an die wir uns erst gewöhnen müssen. Dazu gehören sowohl Sonnen-, Wasser- und Bodenwärme als auch Wärme von Ab- und Kühlwasser, aus Abluft von Gesellschafts-, Industrie- und Landwirtschaftseinrichtungen sowie etliches mehr. Dies alles wirksam auszunutzen ist dringend notwendig beim ökonomischen Umgang mit den uns zur Verfügung stehenden Energieträgern. Was dabei möglich und wie es zu machen ist, erforscht ein Kollektiv junger Wissenschaftler aus der Bauakademie.

Treffpunkt Leipzig

Impulsgeber friedlichen Handels zum gegenseitigen Vorteil, Exponate mit wissenschaftlich-technischem Höchststand. – Das war die Leipziger Herbstmesse, auf der die DDR mit Neuentwicklungen und hochwertigen Erzeugnissen ihre Leistungskraft demonstrierte. Jugend + Technik-Redakteure sahen sich in den Industriebereichen um. Zu den Anziehungspunkten gehörten auch Straßenfahrzeuge aus aller Welt.



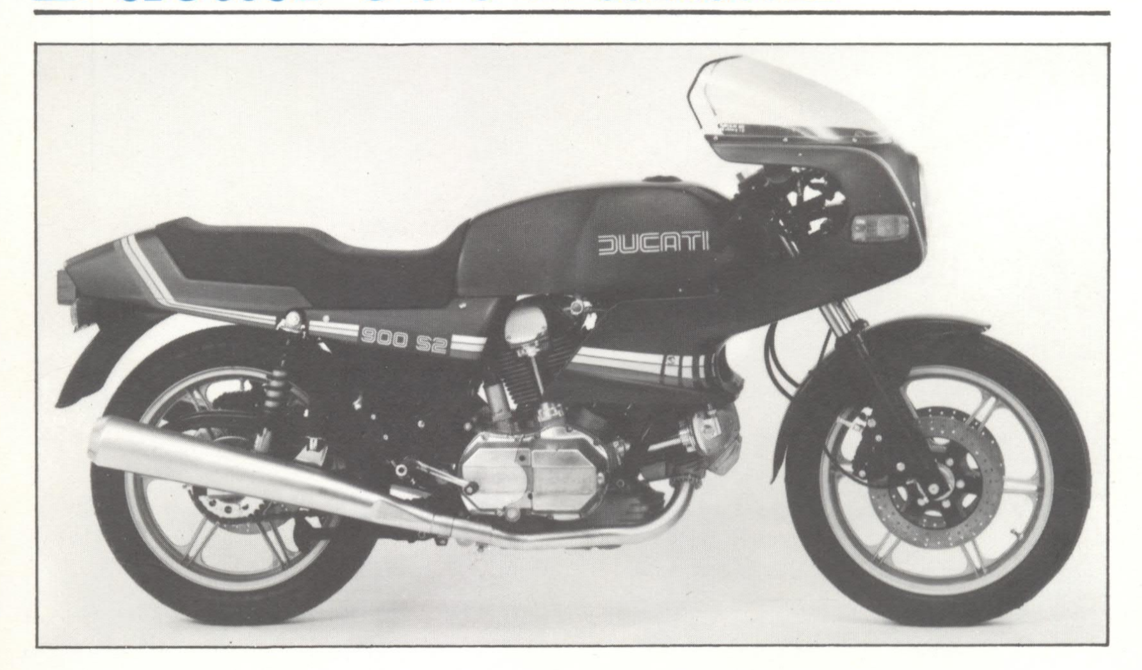


Kosmische Kraftwerke?

Bisher gewinnen Erdsatelliten – wie hier „Interkosmos 19" – mit Solarzellen nur ihre eigene Betriebsenergie. Werden eines Tages riesige kosmische Kraftwerke Energie zur Erde übertragen?

Fotos: JW-Bild/Zielinski (2); ADN-ZB/TASS

Ducati 600 Pantah



Die Firma Ducati in Bologna ist einer der bekanntesten Motorradhersteller Italiens. Die Produktionspalette reicht von der einzylindrigen Zweitaktmaschine mit 125 cm³ Hubraum bis hin zu den zweizylindrigen Viertaktern von 350 cm³ bis 860 cm³ (Abb. oben Ducati 900 S 2). Charakteristisch für die Ducati-Modelle ist ihre sportliche Gestaltung. Die 600er Pantah wird seit 1980 hergestellt. Sie zeichnet sich durch eine sehr gute Laufruhe aus. Anteil daran haben die beiden in V-Form angeordneten Zylinder (90 Grad) und insbesondere die desmodromische Steuerung der Ventile sowie der Zahnriemenantrieb für die Nockenwellen. Bei der „Desmo"-Ventilsteuerung übernehmen nicht Federn das Schließen der Ventile, sondern sie werden zwangsweise geschlossen. Damit entfällt das Ventilflattern bei hohen Drehzahlen. Die Pantah bringen bei Bedarf drei Bremsscheiben zum Stehen, zwei am Vorderrad, eine am Hinterrad. Die Sitzhaltung des Fahrers verlangt rennsportliche Ambitionen. Lenker und Sitzbank befinden sich in fast gleicher Höhe.

Einige technische Daten:

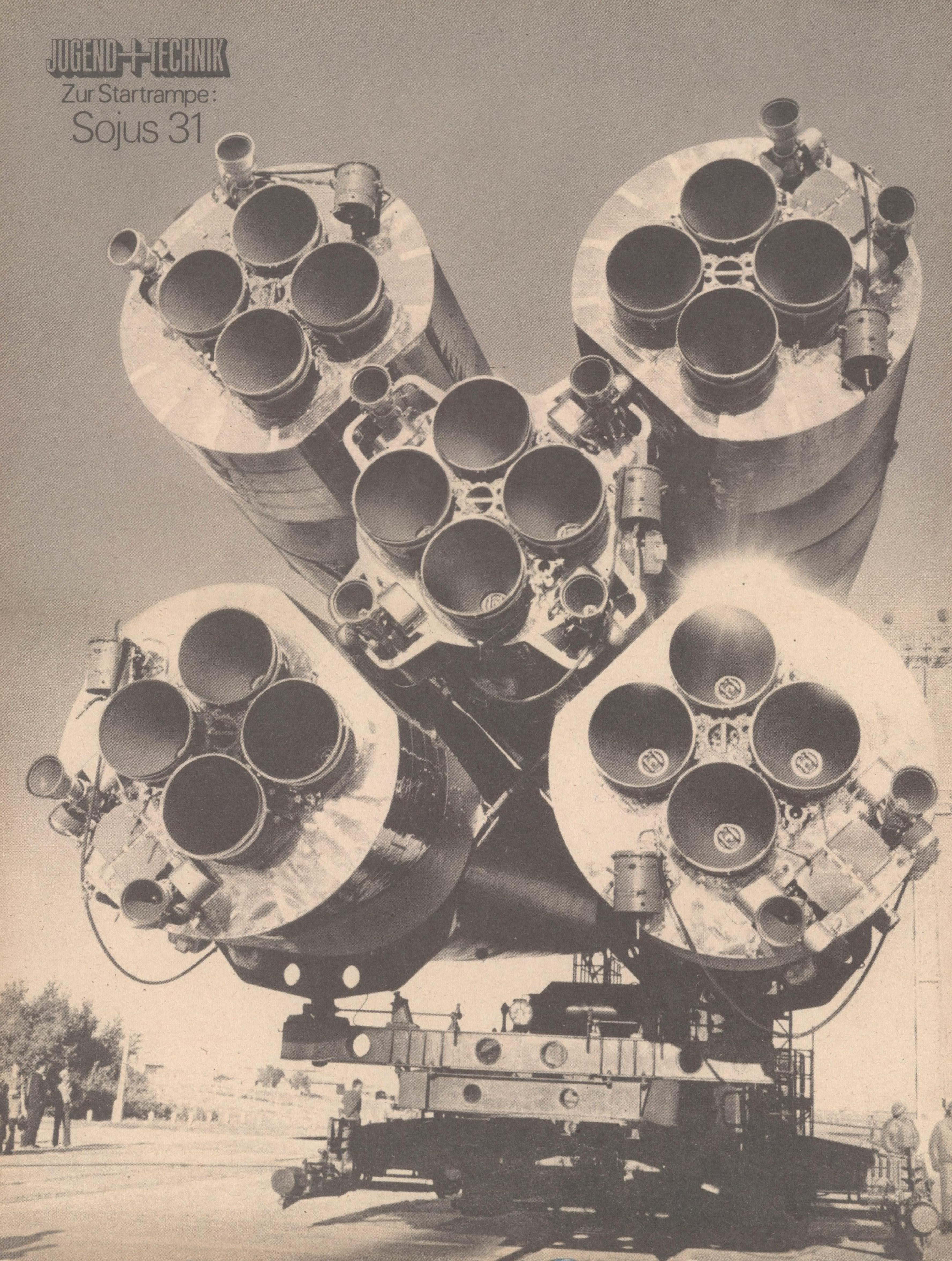
Herstellerland: Italien
Motor:
Zweizylinder-Viertakt-V-Motor
Hubraum: 583 cm³
Bohrung/Hub: 80 mm/58 mm
Leistung:
43 kW (58 PS) bei 8500 U/min
Getriebe: Fünfgang
Hinterradantrieb: Kette
Rahmen: Brückenrohrrahmen
Federung v./h.:
Teleskopgabel/Schwinge
Federweg v./h.: 130 mm/94 mm
Höchstgeschwindigkeit: 181 km/h
Leermasse: 201 kg (vollgetankt)
Kraftstoffverbrauch:
6,7 l/100 km

Fotos: Titel JW-Bild/Zielinski;
III/IV. US Werkfoto



Ducati 600 Pantah

INDEX 32107


JUGEND+TECHNIK
Zur Startrampe:
Sojus 31

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie B

Jugend + Technik, 10/1982

Bedford Blitz F 3016

In den 30er Jahren hatte Opel seinen Lieferwagen und Lkw den gemeinsamen Modellnamen „Blitz" gegeben. Auch die Nachkriegsmodelle wurden wieder Blitz genannt. Im Zuge der Produktionsspezialisierung im General-Motors-Konzern übernahm Bedford (England) das Rüsselsheimer Transporter-Programm und entwickelte es weiter. Es umfaßt heute zahlreiche Varianten mit Pritschen-, Koffer- und Kastenaufbau. Sie werden in drei Radständen (2692 mm, 3200 mm und 3556 mm) angeboten und sind mit Diesel- oder Benzinmotor ausgerüstet. Ihre Nutzmassen reichen von 810 bis 1885 kg. Die größeren Modelle sind zwillingsbereift. Die Kurzhauberkonstruktion des Fahrerhauses ermöglicht die Unterbringung eines zweiten Beifahrersitzes.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Großbritannien
Motor: wassergekühlter Vierzylinder-Viertakt-Benzinmotor
Hubraum 1733 cm³
Leistung: 50 kW (68 PS) bei 5200 U/min
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang
Radformel: 4 × 2
Radstand: 2692 mm
Länge: 4510 mm
Breite: 2050 mm
Höhe: 1930 mm
Aufbau: Leichtmetallpritsche
Nutzmasse: 880 kg
Leermasse: 1460 kg
Zul. Anhängermasse (gebr.): 1000 kg
Höchstgeschwindigkeit: 105 km/h

Kleine Typensammlung

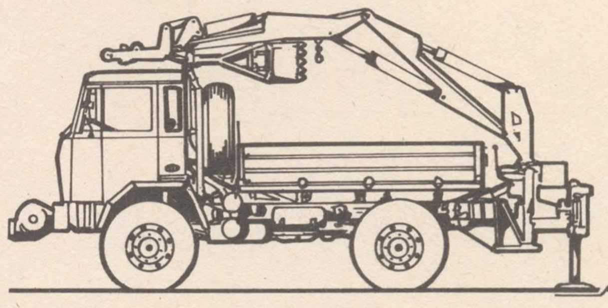
Baumaschinen | Serie I

Jugend + Technik, 10/1982

Bagger-Kran-Mastenloch-Ausrüstung Pesci

Die Arbeitsausrüstung wird vornehmlich auf dem Fiat-Basisnutzkraftwagen 75 aufgebaut, ist aber auch auf andere Typen anzubauen. Sie besteht aus Unterbau, Schwenksäule, Abstützungen beim Einsatz, Ausleger, Hydraulikanlage, Baggerausrüstung und Kranhaken, Stützrahmen für die Transportstellung sowie zusätzlicher Seilwinde. Der Unterbau besteht aus einem Stahlrahmen, der die Schwenksäule, den Hydrauliktank sowie die Anlage und zwei Abstützungen trägt. Diese werden voneinander unabhängig hydraulisch teleskopiert, so daß auch ein Geländeeinsatz möglich ist. Die Schwenksäule kann nach beiden Seiten um 360° gedreht werden. Am oberen Teil ist der Ausleger an zwei symmetrischen Stützen angberacht. Zwei Hydraulikzylinder bewirken Hub- und Senkbewegung, zwei weitere die Bewegung des oberen Auslegerteils bzw. der Arbeitsausrüstung. Die Hydraulikanlage wird durch die Zapfwelle des Untersetzungsgetriebes des Trägerfahrzeuges angetrieben. Ein wesentlicher Vorteil ist die Demontierbarkeit der Anlage vom Trägerfahrzeug. Es können verschiedene Baggerschaufeln und Greifer, Rechteckgreifer für Mastenlöcher, Greifhakeneinrichtung für Rohre, Fertigteile, Maste usw. zum Einsatz gelangen.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Italien
Länge Ausleger insg.: 4250 mm
Max. Höhe Greifer: 3800 mm
Max. Arbeitstiefe Greifer: 3000 mm
Max. Tragfähigkeit
Haken: 120 kN bei 4500 mm (1,2 Mp)
200 kN bei 3000 mm (2,0 Mp)
Max. Leistungsaufnahme: 17 kW
Zugkraft der Winde: 40 kN (4 Mp)
Gesamteigenmasse: 2000 kg



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie B

Jugend + Technik, 10/1982

British Leyland „Princess 2200"

Einige technische Daten:
Herstellerland: Großbritannien
Motor: wassergekühlter Sechszylinder-Viertakt-Reihenmotor
Antrieb: Frontantriebsaggregat
Hubraum: 2227 cm³
Leistung: 81 kW (110 PS) bei 5250 U/min
Verdichtung: 9 : 1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang oder Automatik
Länge: 4455 mm
Breite: 1730 mm
Höhe: 1405 mm
Radstand: 2673 mm
Spurweite v./h.: 1573 mm/1457 mm
Leermasse: 1200 kg
Höchstgeschwindigkeit: 170 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 13 l/100 km

Die Modellreihe 2000 wurde in Großbritannien 1975 eingeführt. Sie ist 1978 durch den Princess 2200 abgelöst worden, der in vielen Details verbessert ist. Die keilförmige Karosserie bietet sehr viel Innenraum und hat einen günstigen Luftwiderstandsbeiwert. Als Federung findet eine Hydrolasticanlage Verwendung. Zum Einbau gelangen Vier- oder Sechszylindermotoren. Wir stellen das Fahrzeug mit Sechszylindermotor vor.

Kleine Typensammlung

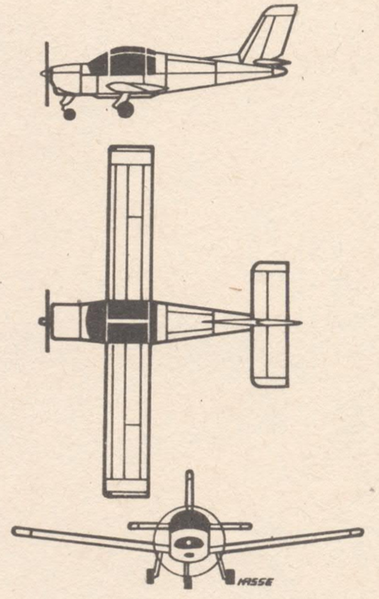
Luftfahrzeuge | Serie C

Jugend + Technik, 10/1982

PZL-110

Einige technische Daten:
Herstellerland: VR Polen
Besatzung: 1 bis 2 Mann
Passagierzahl: 3 bis 4
Triebwerk: 1 Motor PZL/Franklin
Startleistung: 150 kW
Spannweite: 9,74 m
Länge: 7,05 m
Höhe: 2,80 m
Leermasse: 475 kg
Startmasse: 770 kg
Höchstgeschwindigkeit: 200 km/h
Reisegeschwindigkeit: 170 km/h
Gipfelhöhe: 3200 m
Reichweite: 720 km
Startstrecke: 150 m
Landestrecke: 150 m





Dieses viersitzige Mehrzweckflugzeug wird von der polnischen Luftfahrtindustrie in Lizenz nach der französischen SOCATA „Rallye 100 ST" gebaut. Der Einsatz erfolgt vor allem als Schulflugzeug für die Anfänger- und Fortgeschrittenenausbildung, für das Navigationstraining und für Überwachungsflüge. Die PZL ist in Ganzmetallbauweise hergestellt.